Elektronik in Hobby und Beruf

September 1979 Nr.9 DM4,50

CHIP

Zeitschrift für Mikrocomputer-Technik

Österreich öS 38, Schweiz sfr 5.00, Luxemburg lfr 80, Niederlande hfl 5.50

Titelstory:
Das Computer-Zeitalter

Die neuen Herrscher

Computer im Alltag

Einsatz-Geschichten

Test: Apple II

Apple mit Biß

Vergleichstest:
HP 29C und TI 53

Ungleiches Paar

CHIP-Aktion Freundschafts-Werbung Seite 33

MPCS
MICROPROZESSOREN-
COMPUTERSYSTEME GmbH

UNSER PROGRAMM:

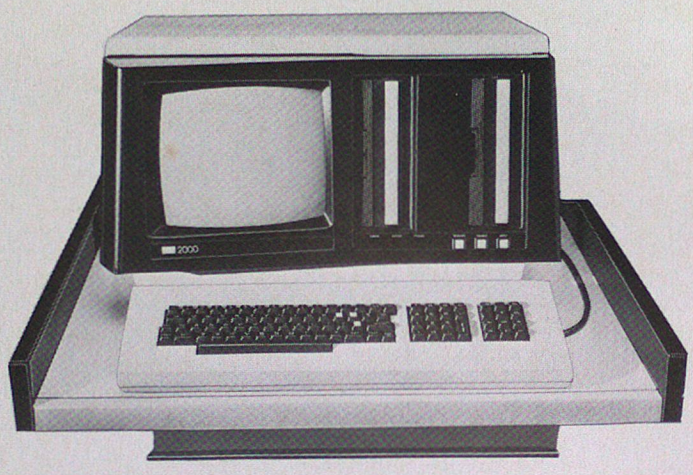
Wir lösen Ihre Verwaltungs- und Organisationsprobleme mit unserer 80jährigen Erfahrung in allen erdenklichen Computereinsatzgebieten.

Wir schneidern „MASSANZÜGE" mittels besonders qualifizierter Hardware und individueller Software auf Modulbasis.

UNSERE HARDWARE:

CPUs von 4 K – 320 K BYTE, Harddisk- und Diskettenlaufwerke, Drucker, Plotter, Bildschirme

APPLE II und COMMODORE-Systeme importieren wir ebenfalls aus den USA.



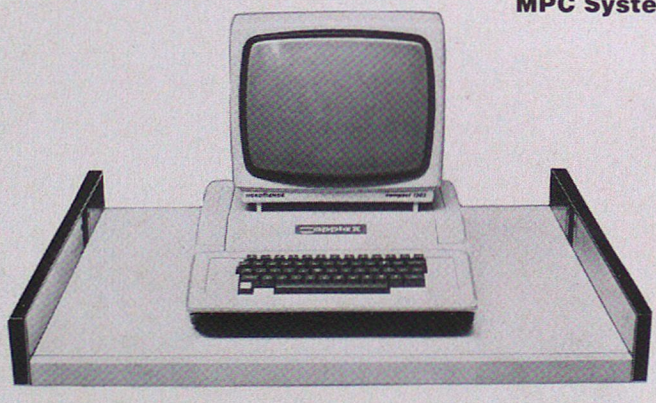
MPC System 2000

WIR BIETEN:

Zu unseren Systemen marktüblichen oder besseren Service für Hard- und Software.

UNSERE KUNDEN SIND:

Fertigungsbetriebe des Handwerks und der Industrie, Handelsunternehmen und Dienstleistungsbetriebe, Laboratorien und Marktforscher, Institutionen des öffentlichen Dienstes, Studenten und Hobbyisten.



APPLE II

UNSERE PROGRAMME UMFASSEN:

Das Auftragswesen. Die Rechnungsschreibung. Die Buchhaltung. Die Lagerbestandsführung mit Disposition. Die Vor- und Nachkalkulation. Die Fertigungsplanung. Die Lohnabrechnung. Die Reservierung und Abrechnung für Reisebüros. Statistiken usw.

MPC System 300/25/35

MPCS
MICROPROZESSOREN-
COMPUTERSYSTEME GmbH

Stresemannstraße 12 · 4000 Düsseldorf · Telefon 02 11/32 83 84

Neue Maschinen

Im Herbst kommen µCs der nächsten Generation

Die ersten offiziellen Verlautbarungen sind heraus: Die großen Hersteller bekannter Taschen- und Tischrechner steigern ihre Bemühungen, noch leistungsfähigere Mikrocomputer als bisher auf dem durchaus attraktiven µC-Markt vorzustellen. Und in der Tat: Texas Instruments zum Beispiel stellte ja vor einigen Wochen in den USA seinen langerwarteten Personal-Computer 99/4 vor, der dort aber keinen ungeteilten Beifall fand, da die amerikanischen Händler Presseberichten zufolge den Gerätepreis für zu hoch halten. Außerdem soll TI die CPU des Mikrocomputers kurzfristig gewechselt haben. Wenn der 99/4 auf der Systems im September in München auch hier präsentiert wird, werden die Messebesucher Gelegenheit haben, das Preis-Leistungs-Verhältnis der Maschine persönlich abzuschätzen.

Von Hewlett-Packard liegt die offizielle Meldung über den HP 41C vor: Ein programmierbarer, alphanumerischer Taschenrechner, der Anschlüsse für Peripheriegeräte und Speichermoduln bietet. Damit trägt man bei HP einer seit langem bestehenden Marktforderung Rechnung: Der Taschenrechner ist nicht mehr in sich abgeschlossen, sondern ohne Mätzchen zum leistungsfähigen System ausbaubar. Hinzu kommen beim 41C noch u.a. vom Anwender belegbare Tastenfelder, eine frei wählbare Speicheranordnung und der CMOS-Permanentspeicher — also alles in allem eine interessante Kombination zu einem Preis von unter 800,— DM. Dabei lauert bei HP im Hintergrund und noch nicht offiziell offensichtlich noch ein dicker Fisch in Form eines Tischrechners mit einem kleinen Bildschirm, eingebautem Drucker und einem 16-KByte-Speicher plus Optionen für Floppy-Disk und Plotter. Also ein typischer sogenannter High-end Personal-Computer mit Basic-Ausstattung. Man darf doch wirklich gespannt sein, was der Herbst so alles bringt.

Mehr Speicherplatz

„Blasen"-Speicher werden noch interessanter

Je höher unser Anspruch an Mikrocomputer hinsichtlich Bedienungskomfort und Speicherkapazität wird, desto mehr Speicher wird halt benötigt. Die Bemühungen der Industrie erstrecken sich nun auch entsprechend dem Bedarf von der Floppy-Disk über Halbleiter-Speicher bis zum einfachen Kassettenrekorder.

Vor kurzem fand in New York die Second Joint Intermag — Magnetism and Magnetic Materials Conference statt, auf der zu den wichtigsten Themen auch die neuesten Erkenntnisse über die Magnetblasenspeicher gehörten. Die jetzt schon auf dem Markt verfügbaren Bubble-Speicher bieten ja schon eine attraktive Speicherdichte — was die einschlägigen Entwickler aber nicht daran hindert, noch einiges mehr aus dieser Sache herauszuholen. Mit Hilfe der Ionen-Implantation soll es laut den gehaltenen Vorträgen möglich sein, die vorhandene Speicherkapazität pro Rauminhalt noch besser auszunutzen. Obwohl noch zusätzliche Details fehlen kann man davon ausgehen, daß weitere interessante Fakten demnächst in dieser Sache folgen werden — zumal an diesem Projekt so bekannte Firmen wie Bell und IBM intensiv arbeiten.

Auch TI läßt zu diesem Thema aufhorchen: Man will in Dallas mit Hilfe eines neuen Planar-Prozesses die Struktur der Magnetblasenspeicher von gegenwärtig 3 µm auf 2 µm verbessern. Konkret bedeutet das einen 1-Mbit-Chip auf 1 cm^2.

Neues vom Schirm

Bildschirm-Terminals verändern sich total

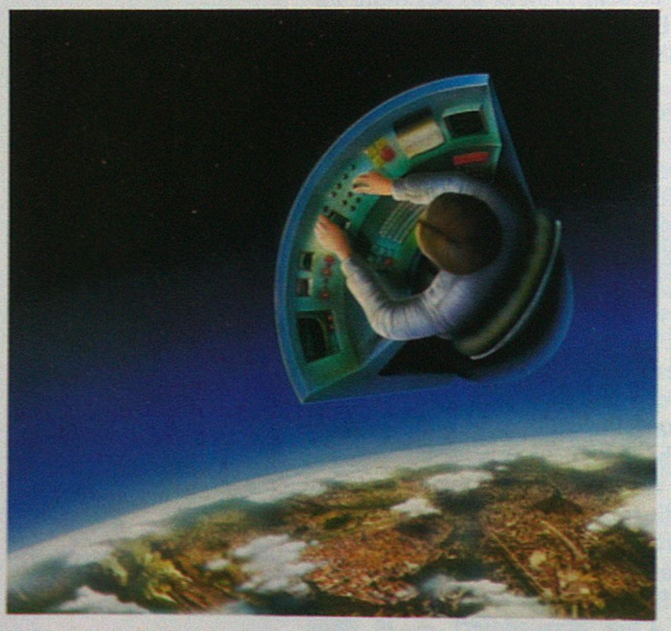
Das Verhältnis vom Computer-Hardware zur Anzeige-Einheit hinsichtlich des Raumbedarfs war noch nie befriedigend — sowohl für den Anwender als auch den Hersteller. Die Bildröhre und die notwendige Ansteuer-Elektronik „fressen" einfach zu viele Kubikzentimeter.

Das kann aber jetzt anders werden: Die Firma Sinclair aus England, bekannt für extrem kleine, elektronische Konsumartikel, gab jetzt eine Bildröhrenentwicklung bekannt, die eine Schirmdiagonale von jetzt etwa 8 cm aufweist und nur noch die Hälfte des Raumbedarfs einer gleichartigen handelsüblichen Röhre aufweist — und dabei noch kontrastreicher bei weniger Energiebedarf ist. Das Geheimnis des Erfolges: Die Elektronenkanone der Bildröhre liegt parallel zum Schirm.

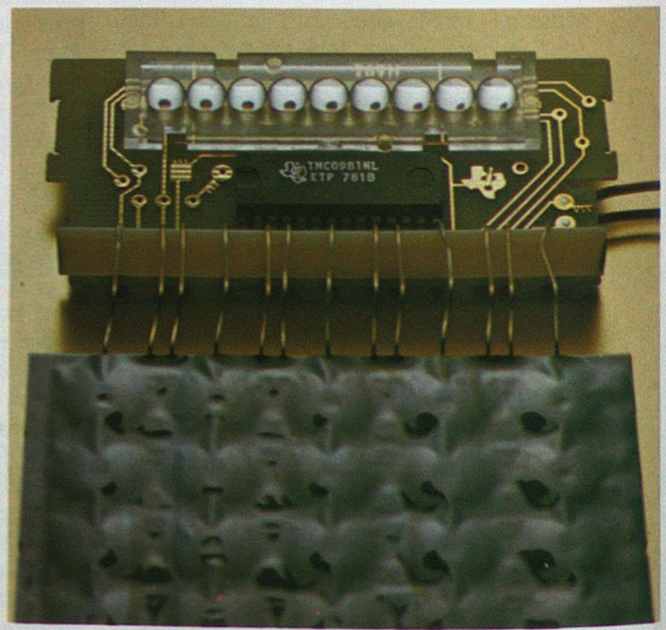
So bekannte Firmen wie TI und Motorola schließlich wollen einen sogenannten Super-Chip in naher Zukunft nicht ausschließen, der die gesamten Ansteuerschaltungen plus Mikroprozessor für das Terminal der Zukunft beherbergt. Und wenn man dann noch kräftig Speicherkapazität auf einem weiteren Chip hinzuaddiert — ja dann haben wir wohl wirklich „intelligente" Terminals — oder?

Ein **ungleiches Paar** wurde von CHIP auf dem Prüfstand gewogen: der HP 29 C und der TI 53. Gemeinsam haben sie „Constant Memory," ein Langzeitgedächtnis. Eindeutiger Sieger in fast allen Disziplinen wurde der HP 29 C, den es auch mit Drucker als HP 19 C gibt. **Seite 52**

Der **Apple mit Biß** ist schon verführerisch. Mikro-Soft-Basic, Farbgrafik, großer Speicher gleich dabei. Semiprofessionell, vielleicht geeignet für Kleinbetriebe, die ihre Software selbst stricken wollen. Gutes hat auch seinen Preis. CHIP zeigt, was der Apple und seine Verwandten leisten. **Seite 40**



Die neuen Herrscher sind nicht die Computer, sondern die Menschen, die sie benutzen. Wer rechnen konnte, hatte schon immer Macht. Wie die Rechentechniken sich entwickelt haben und mehr und mehr zu dieser Macht beigetragen haben, das zeigt die Titelstory. **Seite 22**



Rechner-Generation: Großvater-, Vater- und Sohn-Taschenrechner. Eine tüchtige Familie, die sich von Generation zu Generation weiterentwickelt hat. Die Familienporträts dieses Zeitabschnitts, der uns ungeheure Rechenkapazitäten zu kleinem Preis lieferte, befinden sich auf **Seite 59**

September 1979

CHIP

Nr. 9

Ohne Fleiß kein Preis ist nicht nur ein altes Sprichwort. Es gilt auch bei der Stücklisten- und Lagerbestandsführung. **Seite 72**

```
10 I=0
20 IF I>=12 THEN 60
30 I=I+1
40 GOSUB 100
50.GOTO 20
60 IF I<=0 THEN 20
70 I=I-1
80 GOSUB 100
90 GOTO 60
100 FOR K=1 TO I
110 PRINT " CHIP";
120 NEXT K
130 PRINT ""
140 RETURN
150 END
```

Der CHIP-Programm-Service bringt mehr als dieses Nonsens-Programm. Tippen Sie mal, unsere Werbung ist Ihnen dankbar. **Seite 74**

Titelstory

Die neuen Herrscher 22

Selbstbau

Hardware-Übungen 20
PET mit Teletype

Programmierung

Basic-Stunden 47
Computersprache Basic (2)

Anwendung

Einsatz-Geschichten 28
Praktischer Einsatz: Die Computer sind unter uns

Apple mit Biß 40
Test: Apple II

Ungleiches Paar 52
Vergleichstest: HP 29C/TI 53

CHIP-Professional

Vertikale Integration 65
Rechnerverbundsystem zur Steuerung der Marketing-Logistik

Ohne Fleiß kein Preis 72
Computer bei der Stücklisten- und Lagerbestandsführung

Rubriken

Trends 5
Editorial 8
Briefe 8
Mosaik 16
USA-Bericht 19
Bildstory: Rechner-Generation 59
Cartoon 64
CHIP-Programm-Service 74
Neu im Bücherboard 76
Neu am Markt 77
Denk-Ware 82
CHIP-Lexikon 85
Clubecke 87
Vorschau auf CHIP 10/79 92

EDITORIAL

Lieber CHIP-Leser,

Günther Knauft

das latente Unbehagen, die Angst vor dem „großen unbekannten Computer", ist berechtigt. Zwar gibt es fast nichts, was sich von heute auf morgen, sozusagen wie beim Urknall, der verdutzten Menschheit als Gegebenheit präsentiert. Große Dinge wachsen langsam, für den, der ihnen nicht sein Ohr leiht, auch unhörbar.

Ganz gleich, wie man nun einen Computer definieren mag — seine Anfänge reichen Jahrhunderte, ja Jahrtausende zurück. Er war also schon immer da, beachtet jedoch nur von wenigen Spezialisten und den Fachleuten, die direkt mit ihm zu tun hatten.

Diese Ignoranz hat sich nun gerächt. Mit großem Nachdruck ist der Computer selbst an die Öffentlichkeit getreten und fordert jetzt die intensive Beschäftigung mit seiner Wenigkeit, denn er ist ein mächtiges Werkzeug. Von den Regierungen bis zu den Unternehmen der Wirtschaft: Alle Mächtigen benutzen ihn. Die neuen Herrscher, das sind nicht die Computer, sondern die Organisationen und Personen, die Computer einsetzen können.

Der große Unbekannte verliert plötzlich seinen Schrecken, wenn er dem Kenner sein Innerstes offenbart und als Alleskönner der Menschheit seine universellen Dienste anbietet.

Wie diese Entwicklungsgeschichte ablief und warum es dazu kommen konnte — die CHIP-Titelstory „Die neuen Herrscher" ist der Schlüssel dazu.

Bis zum nächsten Mal

Ihr

Briefe

Repeat-Taste (»CHIP« 7/79)

Im Juli-Heft war ein Programm zur Simulierung einer Repeat-Taste auf dem PET. Leider haben sich dort einige Fehler eingeschlichen, die die Funktion beeinträchtigen:

1. In Adresse 922 kann die Wiederholgeschwindigkeit nicht, wie angegeben, eingepoked werden, da dieses die Anfangsadresse ist und einen LDA-Befehl für den Charakter im Bildschirm beinhaltet.
2. Zwischen Adresse Ø3C6 und Ø3C9 sind zwei Bytes ausgelassen. Ab Ø3C9 sind also alle Adressen um 2 zu hoch.
3. Bei aktiviertem Repeater erscheint nach kurzem Druck auf die Anführungszeichen-Taste (kleiner als die Wartezeit) eine ganze Reihe von reversen Spiralen (CHR$(64)), der Druck dieser Zeichen kann nur durch nochmaliges Anführungszeichen unterbrochen werden.

Stefan Burmeister, Lübeck

Doch ein Gehäuse

Meiner Meinung nach haben Sie beim Test des AIM 65 folgende Punkte außer acht gelassen: Die Schwierigkeiten beim Gebrauch der Remote-Control beim Anschluß eines Recorders (Querverweis auf MICRO Nr. 12, S. 5), den Monitorausdruck nach dem Einschalten (Einschaltverzögerung f. 24 V) und die nicht bei jedem erhältlichen Papier ausreichende Kontraststärke des Thermodruckers. Weiterhin sind Gehäuse für den AIM durchaus erhältlich, und zwar bei Fa. Feltron, Postfach 1169, 5210 Troisdorf-Spich, und bei M & R Nedela, Postfach 1122, 7778 Markdorf.

Michael Dettmer, München

Elektronischer Würfel

Beim Durchblättern Ihrer Zeitschriften fiel mir der obige Artikel auf. Für die TI 58/59 gibt es für obiges Problem eine sehr einfache Lösung unter Benutzung des Standard-Software-Modul-1-.

Nach Programmwahl 15 wird als Untergrenze gewählt: 0,5, als Obergrenze: 6,499999999. Vor dem Eintippen der 1. Zufallszahl mit "C" wird 2nd Fix 0 gefordert. Schon haben Sie einen sehr genauen Würfel. Für Lottozahlen muß als Obergrenze 49,49999999 gewählt werden.

Christian Stanetzek, Niederkassel

Apple und Interface

Mit Begeisterung habe ich die Ankündigung Ihres Artikels über den Apple gelesen. Leider wurde ihm bisher in der »CHIP« kaum Beachtung geschenkt. Da sich der Apple auch hervorragend für eigene Erweiterungen eignet, würde ich mich freuen, wenn Sie hierauf eingehen würden und eventuell auch Interfaceschaltungen und Software veröffentlichen würden.

Axel Vogt, Roedinghausen

832389 vero d

wichtige bekanntmachung:

c o m m o d o r e - computer und peripheriegeraete bei
v e r o - g m b h aachen sofort lieferbar und einsatzbereit.

1. pet 2001 8-kbyte-system komplett ..... dm 1.830,- incl.mwst.
   - aufpreis grosse tastatur eingebaut ..... dm 425,- incl.mwst.
     (datenkassette ist im preis enthalten)
   - grosse tastatur zum selbsteinbau ..... dm 385,- incl.mwst.
   - aufpreis gruener bildschirm ..... dm 50,- incl.mwst.
   - aufpreis neuer rom-satz (im austausch) . dm 348,- incl.mwst.
     (verbessertes betriebssystem, erforderlich fuer floppy-anschluss an 8 k-version)
2. cbm 3016 kleine tastatur komplett ..... dm 2.598,- incl.mwst.
   cbm 3016 grosse tastatur ohne kassette ... dm 2.598,- incl.mwst.
   cbm 3032 kleine tastatur komplett ..... dm 2.998,- incl.mwst.
   cbm 3032 grosse tastatur ohne kassette ... dm 2.998,- incl.mwst.
   externes bandlaufwerk ..... dm 258,- incl.mwst.
   cbm 3040 doppel floppy (s.u.) ..... dm 3.150,- incl.mwst.
3. centronics 779 matrixdrucker
   komplett mit traktorfuehrung und
   interface, anschlussfertig an
   pet und cbm-geraete ..... dm 3.548,-
   (siehe abbildung rechts).

4. cbm 3040 doppel-floppy
   mit 360 kbyte (bei
   pet 2001 anschluss nur
   mit austausch rom-satz
   moeglich s.o. dm 3.150,-
   - je basf-diskette
   fuer floppy .. dm 19,-

5. software
   - basic lernkurs in deutscher sprache .... dm 75,- incl.mwst.
     (24 lektionen auf kassette)
   - dto. auf diskette ..... dm 95,- incl.mwst.
   - standard paket ..... dm 75,- incl.mwst.
     (15 verschiedene programme auf kassette)
   - dto. auf diskette ..... dm 95,- incl.mwst.
   - schach-programm auf kassette ..... dm 55,- incl.mwst.
     (nur fuer pet 2001 mit altem betriebssystem)

alle preise incl. mehrwertsteuer ab lager aachen, 6 monate garantie
v e r o gesellschaft fuer vertrieb und organisation mbh
postfach 1778 - pontstr. 60/78 - 5100 aachen - ruf 0241/33806 - fs:
832389 vero d

OBJEKT: SGS-ATES CLZ80 MIKROCOMPUTER SYSTEM MIT CPU Z80

ZIEL: EUROPA 1979

PROGRAMM: PRODUKTION UND DISTRIBUTION EINES REIN EUROPÄISCHEN BOARD-SYSTEMS+SERVICE UND APPLIKATION

SGS-ATES integrierte die Leistung des Mikroprozessors Z80 mit dem Know-how zehnjähriger aktiven Entwicklung und Produktion von MOS-Bauelementen und schaffte damit die Voraussetzung für den Start eines eigenen Mikrocomputer-Programms. Die Vorteile - Erfahrung und Leistung - wurden im Mikrocomputer CLZ80 realisiert.

Das System ist komplett und umfasst auch Hardware im echten Doppel-Eurocard-Format, Software und Peripherie. Optimale Hardware-Flexibilität wird durch modularen Aufbau erreicht; damit ergeben sich umfangreiche Erweiterungsmöglichkeiten ohne Verlust früherer Investitionen.

Ein umfangreiches Distributor - und Informationsnetz gewährleistet einen schnellen und optimalen Systemservice.

Für Erstbenutzer und Lernzwecke wurde ein spezielles Terminal und Software entwickelt; dies ist Teil eines Lehrprogramms zur allgemeinen verständlichen Darstellung der Mikrocomputer.

SGS ATES

FÜR EUROPA BESTIMMT

Germany: Haidling 17 - 8018 Grafing bei München - Tel: 08092-691 - Telex: 527370.

Petite

Die ideale Speichererweiterung für den PET-Computer von Commodore ist der PETITE von PLESSEY!

ERNEUT EINE PREISSENKUNG

jetzt 1500,– DM, inkl. MwSt. für Barzahler
+ 100,– DM Rabatt für Selbstabholer

PLESSEY
MICROSYSTEMS

PLESSEY GmbH · Altheimer Eck 10 · D-8000 München 2 · Telefon (089) 2362-269
Plessey Ges. mbH · Postfach 967 · A-1011 Wien
Plessey Verkaufs AG · Glattalstr. 18 · CH-8052 Zürich

Cat 601/9

TRS 80 im Beruf

Vor einiger Zeit habe ich mir einen TRS 80 zugelegt, den ich vorwiegend für chemisch-analytische Auswertungen im Rahmen meiner beruflichen Tätigkeit benutze. Ich lese »CHIP« regelmäßig. Die in Heft 7/79 auf S. 9 im Leserbrief Weber gegebene Anregung zur Schaffung einer externen Programmsammlung möchte ich sehr begrüßen. Eine Ausweitung der Software-Themen in »CHIP allgemein ist sicher auch wünschenswert.

Wilhelm Stelte, Gießen-Klein-Linden

Doch nicht verloren

Herrn Pfeifer ist in seinem Leserbrief »CHIP« (Juli 1979/S. 9) ein Fehler unterlaufen! Er schrieb, daß bei einer falschen Eingabe in den HP 25 Error erscheinen würde und die Zahl verloren wäre. Dies stimmt nicht! Ich besitze einen HP 25 und kann Ihnen versichern, daß man nur drei Tastendrücke benötigt, um die Zahl wieder "hervorzuzaubern". Nämlich (CLx) (f) (LASTx). Mit Hilfe der (f) (LASTx) Funktion (LASTx = Wiederhervorholen der letzten Zahl in der Anzeige) können sämtliche versehentlich eingetippte Funktionen, z.B. (+), rückgängig gemacht werden.
Beispiel: Sie haben die Zahlen 1,26 und 7,92 . . und tippen aus Versehen (+), da die letzte Zahl in der Anzeige (7,92 . .) im LASTx-Register gespeichert ist, brauchen Sie zur Korrektur nur einzutippen: (f) (LASTx) (die 7,92 . . wird wieder hervorgeholt); (-) (7,92 wird von 1,26 . . + 7,92 wieder abgezogen); (f) (LASTx) (7,92 . . wird nochmals hervorgeholt). Die falsch eingegebene Funktion ist korrigiert. Dies ist bei TI-Rechnern nicht möglich!

Markus Reichert

TI 59-Spezialist

Bei meinen Arbeiten mit dem TI 59 fiel mir auf, daß die normalerweise nicht benützte Code-Zahl "82" eine durchaus sinnvolle Funktion beinhaltet: Der Code "82", gefolgt von einem zweistelligen Code, z.B. "96", wandelt z.B. die Zahl "0,02" um in "200" (also allgemein: $a \times 10^{-x}$ in $a \times 10^{x}$).
Wie der folgende Ausdruck (TRACE-Mode) zeigt, wird der Code "82" auch vom Drucker erkannt:

```
                CLR
0.02            HIR      000  82 HIR
                 96      001  96  96
                         002  99 PRT
200.                     003  91 R/S
200.            PRT      004  81 RST
                R/S
```

Es wäre für mich sehr interessant zu erfahren, ob der Befehl "82" = "HIR" auch noch andere Funktionen als die oben dargestellte hat (Der Befehl "HIR" greift im übrigen auf das Druckerregister zu, jedenfalls mit dem folgenden Code "96").

Sigmar Kasnitz, München

CHIP-Denk-Ware 7/79 (1.)

Die gesuchte Zahl ist 2592. Mit dem beigefügten TI-59-Programm kann diese Zahl, ausgehend von 1111 (Inkrement 1), in 2 Stunden 23 Minuten gefunden werden. Unerläßlich sind dabei die Programmschritte 48, 49 und 50 (EE INV EE), da sonst wegen der Fehler durch die Rechnerfunktion y^x im vorliegenden Fall eine Leermeldung (keine Zahl entspricht im gegebenen Bereich der Bedingung) zustande käme.

```
000  76 LBL     020  95  =      040  03  03      060  32 X:T
001  12  B      021  92 RTN     041  65  x       061  09  9
002  43 RCL     022  76 LBL     042  43 RCL     062  09  9
003  02  02     023  11  A      043  04  04      063  09  9
004  55  ÷      024  42 STO     044  45 YX       064  09  9
005  01  1      025  00  00     045  43 RCL     065  32 X:T
006  00  0      026  42 STO     046  05  05     066  77  GE
007  95  =      027  02  02     047  95  =       067  00  00
008  42 STO     028  12  B      048  52 EE      068  74  74
009  01  01     029  42 STO     049  22 INV     069  85  +
010  59 INT     030  05  05     050  52 EE      070  01  1
011  42 STO     031  12  B      051  32 X:T     071  95  =
012  02  02     032  42 STO     052  43 RCL     072  61 GTO
013  43 RCL     033  04  04     053  00  00     073  11  A
014  01  01     034  12  B      054  32 X:T     074  43 RCL
015  22 INV     035  42 STO     055  67  EQ     075  00  00
016  59 INT     036  03  03     056  00  00     076  99 PRT
017  65  x      037  12  B      057  74  74     077  98 ADV
018  01  1      038  45 YX      058  43 RCL     078  25 CLR
019  00  0      039  43 RCL     059  00  00     079  91 R/S
```

Vielleicht könnten Sie einmal in einem Artikel den Problemkreis "Taschenrechner-Fehlanzeigen" anschneiden. TI-Geräte weichen z.B. bei 9^9 um $2{,}2 \times 10^{-3}$ vom genauen Wert ab, der Rechner HP-55 sogar um $2{,}4 \times 10^{0}$, also noch im Displaybereich!

Karl Silber, Gmunden/Österreich

6500 bevorzugt

Ich glaube, daß Sie bei der Auswahl der von Ihnen vorgestellten Computer zu sehr in die Richtung der "totalen Anfänger" gehen. Der PET 2001 (und seine Abarten) haben doch bewiesen, daß der Wunsch nach einem kompakten und relativ kompletten System vorhanden ist. Leider werden dabei die 65xx-Benutzer bevorzugt.
Ich persönlich bin beruflich mit dem 8080 "verheiratet" und interessiere mich (trotzdem!) für einen Hobbycomputer. Voraussetzung ist dann aber 8080, 8085 oder Z80 als CPU (Assemblerprogrammierung).

Horst Franz, Bielefeld

Denk-Ware

CHIP 6/79

Ihre Auflösung der Denk-Ware, Aufgabe 6, aus dem Juli-Heft in der August-Ausgabe ist mir ein Anstoß, an Sie zu schreiben. Hier hat sich Ihr Wahrscheinlichkeitsrechnungsbeauftragter anscheinend selbst überlistet: Er gibt an, die Wahrscheinlichkeit, daß zwei Kinder, von denen mindestens eines ein Junge ist, beide Jungen sind, wäre $^1/_3$, da es drei verschiedene Fälle gäbe. Faktisch ist jedoch die Möglichkeit "Junge-Mädchen" ein und derselbe Fall wie die "Mädchen-Junge", da es ja keineswegs darum geht, ob nun ein bestimmtes der beiden Kinder kein Junge ist. Es ist also nur jeweils das jenige der beiden Kinder von Relevanz, welches nicht mit Sicherheit ein Junge ist.
Damit dies nicht der einzige Daseinszweck meines Briefes bleibt, möchte ich auch einen Wunsch zum »CHIP«-Programmservice äußern: Bringen Sie viel mehr BASIC-Programme! Das "Star-Trek"-Listing im August-Heft war zwar ein Knüller, doch lassen Sie es damit bitte nicht wieder für ein paar Monate bewenden. In diesem Zusammenhang: Die erste "Basic-Stunde" war gut aufgebaut und geschrieben, doch dürfte durch die etwas zu eingehende Untersuchung von zu individuellen Computer-Verhaltensweisen (z.B. die Fehlermeldungen) das ganze unnötig in die Länge gezogen werden.

Dietmar P. Schindler

Schnelle Kassette

In dem in CHIP 8/79 veröffentlichten Beitrag "Schnelle Kassette" fehlen die Werte der einzelnen Bauelemente. Können Sie mir helfen?

Heinz Schlengermann, Köln.

Anmerkung der Redaktion:
Klar können wir. Hier ist die Stückliste.

Bild 4:

T	1-2-3-4	BCY 59
T	5	BC 140
T	6	BC 557
D	1	LED 5 mm gelb
D	2	LED 5 mm grün
D	3	LED 5 mm rot
D	5	LED 5 mm rot
D	4	siehe Text und Anmerkungen, ZD 5,1
R	1-2-3-4-5-6-7-8	820 Ω
R	9-10-11-12-25	2,2 kΩ
R	13-14-15	siehe Text und Anmerkungen, 180 Ω
R	37	180 Ω
R	16-36	1 kΩ
R	19	siehe Text und Anmerkungen, 560 Ω
R	20-34	3,9 kΩ
R	21-22	5,6 kΩ
R	23-24-26-27-30-31-32	2,7 kΩ
R	33-35	2,7 kΩ
R	28-29	6,8 kΩ
C	1-2-4-5-6	22 nF
Rel.	1-2-3-4	miniatur 6 V/1× Ein

Bild 5:

T	7	BC 107 B
T	8	BC 160/16
T	9	2N 3054
C	3-7-8	22 nF
C	9-12	10 nF
C	10-11-13	0,1 µF
C	14	0,47 µF
R	17-52	100 Ω
R	18-53	2,2 MΩ
R	38	33 kΩ
R	40	150 kΩ
R	42	120 kΩ
R	44	18 kΩ
R	46-47-48-49	1 kΩ
R	50	180 Ω
R	51	1,5 Ω
R	54-55-56-57-58-59-60-61	2,7 kΩ
R	39-43	100 kΩ Trimmer
R	41	470 kΩ Trimmer
R	45	47 kΩ Trimmer
Taster	1	Drucktaster 1× Ein

Hobby als Beruf

Es gibt wohl eine Vielzahl von Berufen - Berufssparten für den eingefleischten Computer-Hobbyisten, die das Angenehme mit dem Nützlichen vereinen. Dabei würde ganz nebenbei noch die zeitraubende Erfahrung dem Brötchengeber zu gute kommen.
Es hat sich jedoch in unserer Marktwirtschaft so eingebürgert, daß der Computer-Hobbyist (oft Elektroniker) mit Techniker oder Ingenieur behaftet sein muß.
Was sich da im verborgenen Zuhause im Kämmerlein abspielt, ist schon eine kleine Tragödie. Erst einige Erfahrungen mit Halbleitern, dann IC's, schließlich ein Mikroprozessor-System. Ist das System ausgebaut und bis in alle Einzelheiten verstanden, kommt die Frage: und jetzt? Bis jetzt hat alles nur Geld gekostet. Was soll damit geschehen? Verkaufen? Eine Möglichkeit, aber ein schwacher Trost. Hier sind Möglichkeiten für die Industrie, die noch etwas Unterentwikkelt sind.
Wie wäre es mit dem?
- Vom Hobby zum Beruf -

Hans Peuker, Furtwangen

Computer oder nicht?

(Heft 8, Test HP 67)

Bisher war ich der Ansicht, das Kennzeichen eines Computers wäre die freie Programmierbarkeit - die angegebenen Rechner wären also welche.
Doch auch, wenn man die Erweiterbarkeit als Kriterium annimmt, müßte der TI 59 nach Ihrer Unterscheidung ein Computer sein.
Es gibt:
1. Kartenleser - eingebaut
2. Drucker - überall käuflich
3. Kassettenrekorder als Daten-/Programmspeicher - bei uns an der Universität gebastelt.
4. Klingelzeichen bei Programmende - von mir entworfen. Läßt sich auch als Wecker oder zur Interrupterzeugung für MP verwenden.
5. Steuerung des Rechners + Druckers vom Z 80 aus.
6. Größerer Programmspeicher, PROM's als eigener Softwaremodul sowie XY-Schreiber als Plotter bei uns in der Überlegungs- und Probierphase.

Ist's bei diesen Erweiterungsmöglichkeiten jetzt ein Computer oder wo liegt da die Grenze? Auf jeden Fall ist es ein handliches und nützliches Gerät.

Heinz-Walter Schockenbaum, Unna

Programm-Service

(Heft 8/79, Primzahlensucher)

Den Primzahlensucher von Peter Pollex kann man noch recht drastisch verkürzen, so daß er ohne Schwierigkeiten auch auf einem TI-57 läuft:

```
00 32 1 STO 1          14 33 0 RCL 0
01 03       3          15 32 7 STO 7
02 32 0 STO 0          16 33 1 RCL 1
03 86 0 2nd Lbl 0      17 24     √x
04 33 1 RCL 1          18 76   2nd x≧t
05 45       :          19 51 0 GTO 0
06 33 0 RCL 0          20 33 1 RCL 1
07 85       =          21 81   R/S
08 32 7 STO 7          22 86 1 2nd Lbl 1
09 49   2nd int        23 02       2
10 66   2nd x=t        24 34 1 SUM 1
11 51 1 GTO 1          25 33 1 RCL 1
12 02       2          26 71   RST
13 34 0 SUM 0
```

Programminstruktionen:
1. Eingabe einer ungeraden Zahl X
2. Taste R/S drücken, nächste Primzahl größer oder gleich X wird berechnet; erneutes Drükken von R/S liefert die nächstgrößere Primzahl.

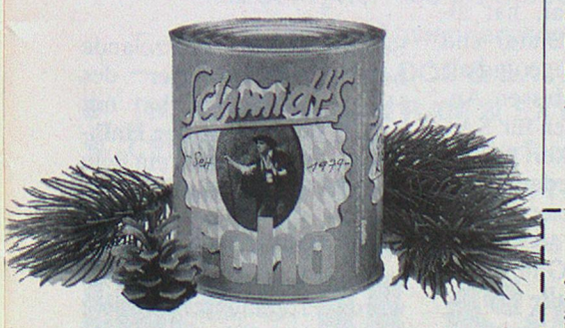
Das Programm läuft recht schnell; X wird in aufsteigender Folge durch alle ungeraden Zahlen geteilt. Geht die Division ohne Rest auf, wird X um 2 erhöht. Wird der Teiler größer als $\sqrt{x}$, so ist X eine Primzahl, da sonst schon ein kleinerer Teiler aufgetreten wäre. Dieser Schritt reduziert die Laufzeit erheblich.

Walter Stroschein, Hannover

AUDIO.. .DIO...dio .DIO...IO ...dio.. .io.. .o.o.o.

Einwohner und Touristen von Berchtesgaden trauten ihren Augen und Ohren nicht: Stand da einer am Königsee und verkaufte Eingemachtes. Echos! In Dosen! Und das kam so:

Audio-Musikchef Wolfgang Michael Schmidt erhielt einen verzweifelten Hilferuf des Kurdirektors von Berchtesgaden: Das Echo vom Königsee sei kurzfristig abhanden gekommen. Und ob er, Wolfgang



M. Schmidt, als erfahrener Alphornsucher, Dudelsackspieler, Straßensänger, Jodler und vermutlich auch Echokenner nicht Abhilfe... Kurz und gut: Das Echo ist wieder da! Wohlverpackt und eigenhändig eingefangen vom Musikchef höchstpersönlich. Was er dabei erlebte und wer, wann, wo die ungewöhnlichen Konserven kaufte, steht im Audio Nr. 9.

Berlin ruft alle HiFi-Fans. Audio auch. Zwischen dem 24. August und dem 2. September möchten wir Sie in der Halle 23, Stand Nr. 2304, begrüßen. Hier können Sie nachholen, was in Berchtesgaden nur wenigen Auserwählten vergönnt war: Den Erwerb einer (oder mehrerer) Originalkonserven des Echos vom Königsee!

Für alle die nicht nach Berlin kommen, hat Audio ein Angebot besonderer Art: Abonnieren Sie Audio für die Dauer eines Jahres. Und wir schicken Ihnen mit dem ersten Heft (Audio Nr. 10) als Begrüßungsgeschenk eine Originalabfüllung des Echos vom Königsee.

(Wer zuerst schreibt, hört zuerst!)

– Abonnement –

JA, her mit dem eingemachten Echo! Als Zugabe senden Sie mir bitte ab Oktober 1979 ein Jahr lang regelmäßig Audio zum Abo-Preis von DM 56,– jährlich.
Kündigung des Abonnements 4 Wochen vor Quartalsende.

Mein Name: _____

Meine Anschrift: _____

_____

_____

Meine Unterschrift: _____

Bitte ausfüllen, ausschneiden und einsenden an:
Motor-Presse, Leuschnerstraße 1, 7000 Stuttgart 1

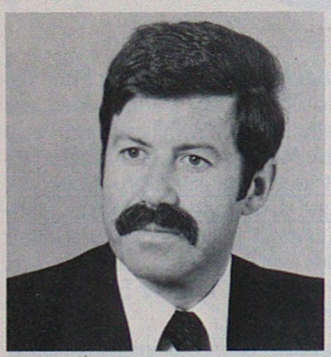
In der Zwischenzeit lesen Sie bitte das neue Audio Nr. 9. Das aktuelle Heft zur Funkausstellung. Mit 22 (!) Tests und Technikberichten. Mit fast 10 Seiten Messeneuheiten. Mit der Exclusiv-Story über die Ursachen und den Niedergang des Beatles-Imperiums „Apple"! Mit über 260 (!) Seiten Umfang. Das größte Audio, das es je gab. Jetzt an Ihrem Kiosk. Für nur 5 Mark. Der Spaß daran ist gratis.

Mosaik

Spezialmesse für Hobby-Elektroniker in Süddeutschland. Vom 3. bis 7. Oktober 1979 öffnet die ELTRO-HOBBY '79 in Stuttgart ihre Pforten. Diese Spezialmesse für Hobby-Elektroniker bietet Informationen und zum Messesonderpreis materielle Dinge vom Transistor bis zum Oszilloskop. Die Ausstellung wird von 9 bis 18 Uhr geöffnet sein. Der 3. Oktober ist den Händlern vorbehalten.
Kontakt:
Stuttgarter Messe- und
Ausstellungs GmbH
Postfach 990
7000 Stuttgart 1

*

Zum **neuen Geschäftsführer der Firma AMD** wurde Ing. (grad.) **W. B. Balzer** (40) zum 1. 7. 1979 ernannt. Der Verantwortungsbereich umfaßt die gesamten Aktivitäten von AMD in den Ländern Deutschland, Österreich, Schweiz und im osteuropäischen Raum. Umfangreiche Erfahrungen in der Halbleiterbranche sammelte W. B. Balzer in den vergangenen 13 Jahren bei Texas Instruments. Seit über fünf Jahren war er bei TI als Direktor verantwortlich für Marketing und Vertrieb für Zentral-Europa.



Kontakt:
Advances Micro Devices
Rosenheimer Straße 139
8000 München 80

*

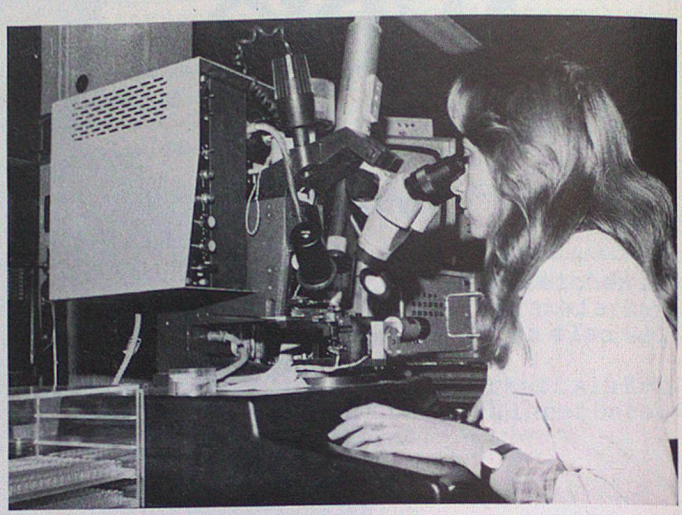
Von **AMD** ist jetzt der **8-bit-Einchip-Mikrocomputer** Am 8084 lieferbar. Gleichzeitig stellt AMD die begleitenden Mikrocomputermodelle Am 8041 und Am 8035 vor. Diese Schaltkreise machen es dem Hersteller möglich, viele Segmente des Mikrocomputermarktes zu versorgen. Sie erweitern die Produktreihe der bisher erschienenen Bausteine.
Der Am 8048 enthält ein 64-Byte-RAM, ein-1-K-ROM, 27 E/A-Leitungen und eine CPU mit einer Befehlszeit von 2,5 µs in einem einzigen DIL-Gehäuse. Weiterhin sind in diesem Gehäuse Zeitgeber, Oszillator und Taktgeber untergebracht.
Kontakt:
AMD
Rosenheimer Straße 139
8000 München 80

*

Das **Forum für Produkte und Technologien der Leistungswandlung** (Power Conversion '79) wird in diesem Jahr in München vom 17. bis 21. Septemper stattfinden. Im Rahmen einer Ausstellung und eines Kongresses werden marktführende Unternehmen mehr als 50 richtungweisende Vorträge halten lassen. Die Beiträge sind speziell auf europäische Bedürfnisse zugeschnitten und werden simultan übersetzt.
Kontakt:
Ingo Schneuing
Sophienstraße 1
8000 München 2
Tel.: 0 89/59 20 83

*

Am 13. Juni 1979 stellte die **IBM** Deutschland GmbH die neue **Halbleiterproduktion** des Werkes Sindelfingen der Öffentlichkeit vor. Hier werden Speicherchips in SAMOS-Technologie gefertigt, unter anderem auch das 64-Kbit-Chip. Kennzeichnend für das neue Werk ist der hohe Automatisierungsstand der Fertigung, die von einem aus 40 Prozeßrechnern und drei Großrechnern bestehenden Computersystem gesteuert wird.
Kontakt:
IBM Deutschland
Postfach 80 08 80
7000 Stuttgart 80



SGS-ATES gründete eine neue Mikrogehäuse-Fertigung in Frankreich. Diese Anlage, geplant für maximale Automatisierung, produziert Mikrogehäusetypen sowohl für lineare als auch für CMOS-Schaltkreise. Da die Mikrogehäuse vorwiegend für Hybrid-Anwendungen mit hohen Qualitätsanforderungen vorgesehen sind, wurden dafür besondere Vorkehrungen getroffen.
Kontakt:
SGS-ATES
Deutschland GmbH
Postfach 11 80
8018 Grafing bei München
Tel.: 0 80 92/6 91

*

Eine neue **Offensive startet Hewlett Packard** auf dem **Taschenrechnermarkt.** Das neue Modell heißt **HP 41 C,** ist programmierbar, hat alphanumerische Tastatur und Flüssigkristallanzeige und als besondere Leckerbissen Anschlußmöglichkeiten für Kartenleser und Drucker. Außerdem sind verschiedene Programmmoduln einsetzbar.
Kontakt:
Hewlett Packard GmbH
Herrenberger Straße 110
7030 Böblingen
Tel.: 0 70 31/66 71

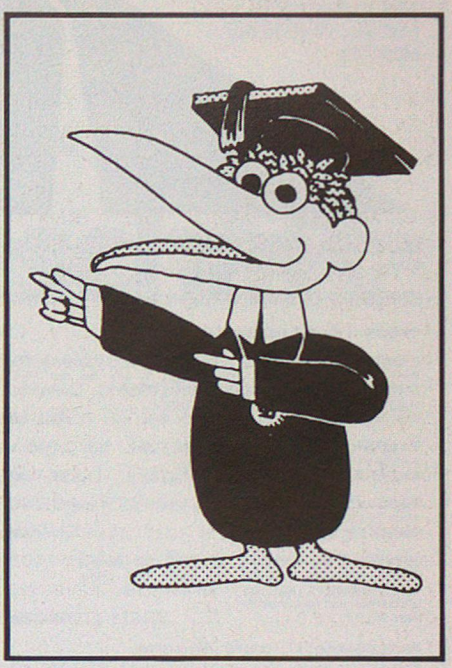
*

Seit kurzer Zeit ist nun auch das **FORTRAN-80** für einen der am meisten verbreiteten Mikrocomputer **(TRS-80)** verfügbar. Dieses FORTRAN-80 ist vergleichbar mit entsprechenden Compilern auf Großrechnern und Mini-Computern. Es enthält alle ANSI-FORTRAN-X3.9-1966-Standards, mit Ausnahme der Verarbeitung von komplexen Daten. Der Benutzer hat die Möglichkeit, viele Anwendungsprogramme, die bereits in FORTRAN geschrieben wurden, auf dem TRS-80 laufen zu lassen.
Zum FORTRAN-80 gehören mehrere Pakete, wie FORTRAN-Compiler, Z80-Macro-Assembler, Text-Editor, Link-Loader und eine kleine Bibliothek. Benötigt wird der TRS-80 mit 32 K, einem Floppy. Geliefert wird das ganze auf zwei Disketten.
Kontakt:
MM-Computer
Jahnstraße 17
8210 Prien
Tel.: 0 80 51/45 23

*

Schlumberger, hierzulande bekannt als Mutter des Heathkit-Konzerns, hat mit dem **Einverleiben der Halbleiterfirma Fairchild** ein Bein in das Halbleitergeschehen gestellt. Ein Trend übrigens, der in der Vergangenheit bereits mehrfach vorexerziert wurde. Prominentes Beispiel: Commodore, als Vater des KIM und des PET bekannt, verleibte sich vor einiger Zeit den Halbleiterhersteller Mostec ein.
Kontakt:
Fairchild GmbH
Daimlerstraße 15
8046 Garching-Hochbrück
Tel.: 0 89/32 00 31

µ Computer MCDS CENTER



EIN HÄNDLERVERBUND BIETET MEHR:
- 8 bit & 16 bit-SYSTEME
- Floppys & Hard-Disks
- Matrix-Kugelkopf & Typenrad-Printer
- Intelligente Terminals
- SUPER-SOFTWARE

EIN HÄNDLERVERBUND BIETET MEHR:

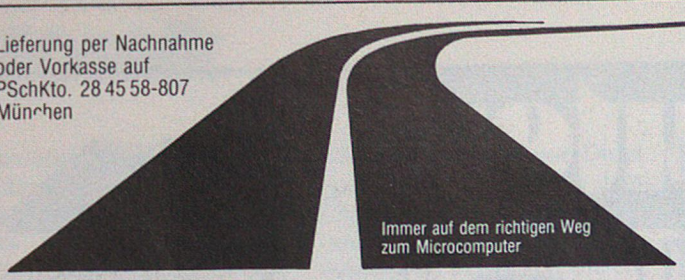
- PET 2001/8K bis 40K RAM + FLOPPY Anwender Software ..... ab DM 1.920,00
- CBM 3001/16K bis 32K RAM grafic oder business ..... ab DM 2.814,00
- KIM 1K bis 65K RAM ..... ab DM 507,00
- OSI 1P 4K bis 32K RAM & 8K BASIC in ROM ..... ab DM 1.129,00
- AIM 1K bis 65K RAM ..... ab DM 991,00
- SORCERER 8K bis 64K RAM, 8K BASIC Einschub ..... ab DM 2.485,00
- CH – 1000/6502 Basis System in schweizer Wertarbeit für höchste Ansprüche:
  - 48K bis 768K RAM
  - 550K DUAL-FLOPPY (auch 29 & 74 MEGA BYTE HARD DISK)
  - Intelligentes Bildschirm-Terminal 6502
  - Matrix Printer 150 z/s bidirectional
  - 50 Modulare Anwenderprogramme
  - Total inclusive DOS & EXTENDED BASIC ..... ab DM 22.589,00
- TRS-80 4K bis 48K RAM & EXTENDED BASIC ..... ab DM 1.794,00
- CENTRONICS 779 incl. Interface ..... ab DM 3.276,00
- KUGELKOPFPRINTER/PLOTTER 20 z/s bidirectional, deutsches Erzeugnis ..... ab DM 6.661,00

Alles Abholpreise incl. MwSt. Ihres µ-Computer-Centers:

µ Computer CENTER

D-5300 Bonn 1 · Kaiserstraße 20 · Ruf: 02221/637522
D-6100 Darmstadt · Alsfelderstraße 6 · Ruf: 06151/714444
D-7000 Stuttgart · 7210 Rottweil · Klippeneckstraße 15 · Ruf: 0741/41696
CH-4002 Basel · P.E. Stauffenegger, Postfach 842
A-6922 Wolfurt · Lauteracherstraße 21 · Ruf: 05574/31606

Lieferung per Nachnahme
oder Vorkasse auf
PSchKto. 28 45 58-807
München



MÜNZENLOHER GMBH 1. Microcomputer-Shop Deutschlands Software und Zusatzschaltungen für TRS-80, APPLE, PET, NASCOM, KIM-1, SYM-1 und AIM

MÜNZENLOHER GMBH ● Tölzerstr. 5 ● D-8150 Holzkirchen ● Tel.: (0 80 24) 18 14

Programme für PET auf Cassette

U-Boot Jagd für PET. Zehn praktische Programme für Ihren PET auf Cassette. U-Boot Jagd 1, Uhr für den PET, Rechentest, Reaktionstest, Bounce, Faktors, Zahlenraten, Hauskauf, Basisumrechnung, U-Boot Jagd 2.
Best.-Nr. P 1 ..... **49,— DM**

Einarmiger Bandit (Spielautomat) für PET, inclusive 4 weitere interessante Spielprogramme.
Best.-Nr. P 2 ..... **29,— DM**

Black Jack (17 und 4) für PET, inclusive 4 weitere interessante Spielprogramme.
Best.-Nr. P 3 ..... **49,— DM**

JOYSTICK mit Programm für PET. Mit diesem Joystick können Sie Bilder auf Ihrem PET selbst nach Belieben zeichnen. Komplett mit Anschlußkabel und Beschreibung.
Best.-Nr. P 4 ..... **149,— DM**

Biorhythmus für PET. Hangman, Pferderennen.
Best.-Nr. P 5 ..... **49,— DM**

Krieg der Sterne (Star Wars) für PET. Mit diesem Programm werden Sie Kapitän der Enterprise und kämpfen gegen die „Klingons".
Best.-Nr. P 6 ..... **29,— DM**

Krieg der Sterne mit Abschießen für PET (Nur in Verbindung mit Best.-Nr. P 4).
Mit Hilfe des Joystickes können Sie in einem aktiven Computerspiel Flugobjekte abschießen.
Best.-Nr. P 7 ..... **29,— DM**

Las Vegas für PET. Blackjack (17 und 4), CRAPS, Pferderennen mit akustischen Meldungen und Zeichen.
Best.-Nr. P 8 ..... **29,— DM**

Haushalts-Utilityprogramme für PET.
Diese Cassette enthält 3 Programme: 1. Kaufen oder Mieten, ein Programm zur Analyse, ob ein Immobilienobjekt gekauft oder gemietet werden soll.
2. Loans.
3. Calendar, Programm berechnet Wochentage und Tage zwischen 1900 und 2100.
Best.-Nr. P 9 ..... **29,— DM**

Haushalts-Utilityprogramme II für PET
Diese Cassette enthält 3 Programme: 1. Compound Interest.
2. Loan Amortization Schedule.
3. Car Costs.
Best.-Nr. P 10 ..... **29,— DM**

Finanzprogramm I und II (Haushaltsfinanzen) für PET
Diese beiden Programme wurden speziell für die Aufnahme und Analyse sämtlicher Einnahmen und Ausgaben eines Haushaltes entwickelt. Programm I wird dazu benutzt, die Verwendungszwecke und Posten einzugeben und anzuzeigen. Sie können geändert, gelöscht und ausgewechselt werden. Programm II benutzt die Daten aus Programm I, analysiert diese und gibt Ihnen eine Aufschlüsselung nach Monatskosten, Jahreskosten oder Kosten pro Verwendungszweck. Graphische Darstellung für alle Posten.
Best.-Nr. P 11/P 12 ..... **138,— DM**

Finanzprogramm II für PET. Immobilienkauf, Hauskauf, Finanzierung.
Best.-Nr. P 13 ..... **69,— DM**

Partyprogramm (Party-Time) für PET. Viele Besitzer wollen die Leistungsfähigkeit Ihres neuen Computers gerne bei einer Party oder bei Besuch demonstrieren.
Best.-Nr. P 14 ..... **49,— DM**

Lernprogramme (Educator I) für PET für Kinder zwischen 4 und 6 Jahren.
Best.-Nr. P 15 ..... **29,— DM**

Lernprogramme (Educator II) für PET. Für Kinder zwischen 6 und 12 Jahren.
Best.-Nr. 15/1 ..... **39,— DM**

Musikprogramme für PET. Mit einer kleinen Zusatzschaltung kann der PET-Musikstücke spielen und komponieren. Maestro, Musical Mime. Spielen Sie Ihre Melodie auf klavierähnlichen Tasten und lassen Sie den Computer wiederholen.
Best.-Nr. P 16 ..... **49,— DM**

Hexmonitor für PET. Dieser Monitor erlaubt den Zugriff in die Speicherzellen des Pet. Programme können in Maschinensprache gestartet und abgearbeitet werden. Ändern von Adressen, Auslesen des Speichers in Hex. und ASCII, u.v.a.
Best.-Nr. P 17 ..... **19,80 DM**

MUSIC MAESTRO mit 4 Tönen. Mit einer einfachen Zusatzplatine und der zugehörigen Software können Sie bis zu vier Töne gleichzeitig (Akkorde) mit dem PET erzeugen. Bausatz mit Platine und kompletter Software.
Best.-Nr. P 19 ..... **178,— DM**

Dual Joystic, ATARI
Ähnlich wie P 42. Beide Joysticks arbeiten über den User-Port. Incl. Software auf Cassette und Programmanleitung.
Best.-Nr. P 43 ..... **279,— DM**

Schachprogramm für PET. Spielt zwei Farben, 8 Schwierigkeitsgrade, Zugzeitmesser, Seitenwechsel in jeder Phase. Spielt auch gegen sich selbst. Phantastische Graphik.
Best.-Nr. P 20 ..... **79,— DM**

Linear Joystick. Ein Bausatz für 1 Joysticks mit externer Logik für Ihren PET. Ideal für den Aufbau von Computerspielen. Bausatz mit Software.
Best.-Nr. P 21 ..... **199,— DM**

Programmiertricks für PET. Eine Cassette mit vielen kleinen praktischen Programmiertricks. Ideal für jeden, der die Möglichkeiten des PET voll ausschöpfen möchte.
Best.-Nr. P 22 ..... **39,— DM-**

BASIC-Kurs für PET. Eine pädagogisch geschickt gemachte Einführung in die BASIC-Programmiersprache. Cassette mit Manual (Wahlweise deutsch oder englisch, bitte bei Bestellung angeben).
Best.-Nr. P 23 ..... **99,— DM**

Graphik und Bewegung auf dem PET. Wie man graphische Darstellungen, Bilder und Bewegungsabläufe (Animation) auf dem PET programmieren kann, zeigt Ihnen diese Cassette.
Best.-Nr. P 24 ..... **29,— DM**

Assembler für PET. Sie können jetzt Ihre Programme in 6502 Assembler schreiben und in Maschinensprache übersetzen. 2 PASS-Assembler. EDITOR.
Best.-Nr. P 25 ..... **96,— DM**

Wortverarbeitungsprogramm (Text) für PET. Zum Erstellen von Briefen, Artikeln etc. auf dem Bildschirm und Ausgabe über einen Drucker. Adressenschreiben, Briefe mit wechselnder persönlicher Anrede etc.
Best.-Nr. P 26 ..... **96,— DM**

REVERSI für PET. Das bekannte Familienspiel können Sie jetzt gegen Ihren PET spielen.
Best.-Nr. P 27 ..... **29,80 DM**

Funktionsgenerator mit PET. Erzeugen Sie ausgangswellenformen entsprechend mathematischer Ausdrücke (Fourier) Ideal für Demonstrationen. Platine aus P 19 kann verwendet werden.
Best.-Nr. P 28 ..... **19,80 DM**
Best.-Nr. P 28/, Platinenbausatz dazu ..... **79,— DM**

GAMEPAC 1, Spielesammlung für Ihren PET. JUMP-CHECK, TIP THE DOMINOES, MATCHES, HAMURABI, SLOT MACHINE.
Best.-Nr. P 29 ..... **29,80 DM**

GAMEPAC 2, Spielesammlung für Ihren PET. Weitere interessante Spiele wie: NIMBLE, GOMOKO, BULL-FIGHT, DARTS.
Best.-Nr. P 30 ..... **29,80 DM**

Programmierexperimente für PET. Viele praktische Hilfsprogramme und nützliche Utilities für Ihre Arbeit mit dem PET.
Best.-Nr. P 31 ..... **39,80 DM**

STIMULATING SIMULATIONS für PET. Eine große Programmsammlung mit Manual und Listings.
Best.-Nr. P 32 ..... **49,— DM**

BRIDGE-PROGRAMM für PET. Sie können jetzt alleine mit Ihrem PET Bridge spielen. PET simuliert die restlichen Mitspieler.
Best.-Nr. P 34 ..... **49,— DM**

Computermusik mit dem PET. Eine Cassette mit vielen Programmen und Ideen zur Musikerzeugung mit dem PET. Nützliche Unterprogramme u.v.a.
Best.-Nr. P 35 ..... **39,80 DM**

MORSE-TRAINER. Der PET lehrt Ihnen den Morsecode. Drei verschiedene Betriebsarten. Zufallscode, Mitteilungen und direkte Übergabe.
Best.-Nr. P 36 ..... **29,80 DM**

Business Software auf Cassette für PET und Zubehör für PET
Best.-Nr. P 37 ..... 69,— DM

Checking Account (PET, 8 K)
Bis zu 140 Scheck-Eingaben pro Speicherzyklus (18 verschiedene Gruppierungen).
Best.-Nr. P 38 ..... **79,— DM**

Trust Account
Ein Programm für den Rechtsanwalt. Datenablage, Speicherung und Aufruf, Verwaltung von Kundenkonten.
Best.-Nr. P 39 ..... **69,— DM**

Legal Diary
Ein Programm für den Rechtsanwalt. Es führt Buch über die verwendete Zeit pro Kunde und Zeitraum. Es addiert die Kosten auf und erstellt Zwischensummen. Multi-Report-System.
Best.-Nr. P 40 ..... **69,— DM**

Computerspiele
Eine neue Cassette mit lustigen und sehr interessanten Spielprogrammen. Schießbude, Flugzeugabschießen, Tic, Tac, Toe, Grundsätzliches über Spielprogramme mit Anleitungstext.
Best.-Nr. P 47 ..... **19,80 DM**

TRS-80 Software jetzt brandneu!

ANDROID NIM mit Ton (auf Cassette)
Das erste TRS-80 Spiel mit Bewegung und Ton. Phantastische Graphik von Leo Christopherson. Sie werden begeistert sein!
Best.-Nr. TR29 **49,– DM**

SNAKE EGGS mit Ton (auf Cassette)
Ein einzigartiges Graphik-Spiel mit Bewegung und Ton. Sie können setzen und die Schlange wird ein Ei legen (Würfelfunktion). Ihre Schlange spielt gegen die Schlange des Computers (ähnlich 17+4 oder Blackjack).
Best.-Nr. TR29 **49,– DM**

TRS-80 Programmbibliothek (auf Cassette)
Eine sehr umfangreiche Programmbibliothek mit 100 Programmen für Ihren TRS-80 Level II. Hier gibt es endlich einmal Quantität und Qualität gleichzeitig!
Best.-Nr. TR4 **199,– DM**

32 Programs for the TRS-80 auf 5 Cassetten
Mathematik, Graphik, Spiele, Ausbildung
Best.-Nr. 204 **149,– DM**
Best.-Nr. 203 32 Programme als Listings im Buch für **49,– DM**

TRS-80 User Journal
Die Zeitschrift, die sich nur mit dem TRS-80 befaßt. Viel wertvolle Software für wenig Geld! 5 Hefte zum Sonderpreis von **49,– DM**
Best.-Nr. 207A

NEU!
Neue Software für PET 2001 8K
32 Programme für den PET-Computer auf 5 Cassetten, Mathematik, Graphik, Spiele, Ausbildung.
Best.-Nr. 202 **149,– DM**
Best.-Nr. 201 32 Programme als Listings im Buch für **49,– DM**

SEAWOLF für PET (auf Cassette)
Ein phantastisches Echtzeit-Graphikspiel für den PET.
Best.-Nr. P72 **49,– DM**

JANA-Monitor für PET 2001
Ein sehr leistungsfähiger Monitor mit Single-Step, Trace und v. a. mehr.
Best.-Nr. P61 **29,80 DM**

Casino- und Spielesimulation
Best.-Nr. P48 **19,80 DM**

Ein-/Ausgabeprogrammierung mit dem PET
Ideal für Steuer- und Kontrollprogramme.
Best.-Nr. P50 **49,80 DM**

ADVANCED BASIC
Ein BASIC-Kurs für Fortgeschrittene auf Cass.
Best.-Nr. P51 **69,– DM**

220-V-50-Hz-Schaltinterface-Bausatz mit komfortabler Software
Schalten Sie Hausgeräte mit dem PET.
Best.-Nr. P54 **169,– DM**

Externe Experimentierplatine zum Aufbau von externen Schaltungen und Steuerung vom PET her. Bausatz mit Software.
Best.-Nr. P55 **199,– DM**

Analog-Digital / Digital-Analog-Wandler-Platine mit Software.
Best.-Nr. P56 **499,– DM**

Software für KIM-1

KIM-Software-Paket
4 Cassetten (Spiele, Floating-Point, Disassembler)
Best.-Nr. 80/59 **89,– DM**

Musik mit KIM
Viele Programme auf Cassette
Best.-Nr. 81/10 **29,80 DM**

TINY-BASIC für KIM
Cassette mit Handbuch in deutscher Sprache. Startadresse 0200 oder2000 wahlweise.
Best.-Nr. 81/13 **79,– DM**

Endlich sind sie da!

Dr. Dobbs Journal, Vol. II
9 Hefte des Jahrgangs 1977
Best.-Nr. 212 **79,– DM**

Dr. Dobbs Journal, Vol. III
Alle 10 Hefte aus 1978
Best.-Nr. 213 **89,– DM**

What to do after you hit return
Das große Spielebuch in BASIC
Best.-Nr. 217 **29,80 DM**

The BASIC Handbook
Eine echte Enzyklopedia über BASIC
Best.-Nr. 219 **49,– DM**

BASIC-Programmbibliothek, Vol. I bis V
1100 Seiten Programmlistings in Standard-BASIC. Bei 149 Programmen ergibt sich DM 2,85 pro BASIC-Programm.
Best.-Nr. 80/21 **425,– DM**

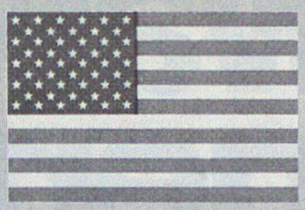
Programmierhandbuch für PET
Best.-Nr. 110 **29,80 DM**

Programmierhandbuch für TRS-80
Best.-Nr. 111 **29,80 DM**

Programmierhandbuch für 6502
Best.-Nr. 109 **29.80 DM**

Stecker-Sortiment
Best.-Nr. MP 52
5 Stecker für Pet **49,–**
10 Stück Leerkassetten
2 × 7 Min. **24,80**

Programmieren in Maschinensprache
Diese Cassette braucht jeder, der den PET in Maschinensprache programmieren möchte. Viele nützliche Routinen, einfacher Assembler, Tricks u.v.a. mehr.
Best.-Nr. P 49 ..... **39,80 DM**



Bericht aus den USA:

Computer wird Massengeschäft

In den USA wurden im vergangenen Jahr rund 250 000 „Personal Computers" verkauft, wenn man diejenigen Einheiten, die auch für kleine Gewerbebetriebe und für die Freien Berufe bestimmt sind, mitrechnet. Nach anderen Berichten waren es 500 000, von denen allein Tandy/Radio Shack (auch in Europa tätig) 400 000 lieferte.

Was man hier Klein-Computer nennt

Es gibt ein Definitionsproblem bei den kleinen Computern, das einige Verwirrung stiften kann. Man findet Bezeichnungen wie „Small Business Computers", „Home Computers" und „Personal Computers". Gelegentlich werden in die letzte Gruppe auch noch Einzelheiten von IBM eingereiht, die den stolzen Preis von 18 000 Dollar haben. Am anderen Ende der Skala behaupten auch Hersteller von Fernsehempfängern gelegentlich, daß ihre Geräte mit einem „Computer" arbeiteten. Was sie wirklich meinen, sind programmierbare Kanalspeicher und gelegentlich Zeitschaltuhren.

Damit die Verwirrung nicht noch größer wird, geht man in den USA dazu über, Kleincomputer, wie sie auch in CHIP behandelt werden, so zu definieren: Sie müssen für den persönlichen Gebrauch bestimmt sein und sollen einen Endpreis von nicht mehr als 1000 Dollar haben (das sind rund 1800 DM).

Kleine Computer — großes Geschäft

Legt man diese Grenze zugrunde, dann ergibt sich das folgende Bild. 1978 wurden 105 000 Einheiten mit einem Wert von 73,5 Mill. Dollar verkauft. Die Zuwachsraten betrugen 3400 Prozent (Einheiten) und 3166 Prozent (Wert). Im laufenden Jahr kommt man auf voraussichtlich 200 000 Einheiten und einen Wert von 130 Mill. Dollar. Die Zuwachsraten: 90 und 76,7 Prozent. Nicht mitgerechnet ist dabei die Software, die im vergangenen Jahr 20 Mill. Dollar erreichte und in diesem Jahr um 200 Prozent auf 60 Mill. ansteigen wird. Diese Zahlen mögen den Anwendern wenig bedeuten, aber sie zeigen sehr deutlich, mit welcher rasanten Geschwindigkeit sich die „Personal Computers" entwickeln. Was jetzt sichtbar wird, ist nur die Spitze eines Eisbergs. Experten, die Schlagworten durchaus abgeneigt sind, gehen davon aus, daß die Kleingeräte in wenigen Jahren ebenso weit verbreitet sein werden, wie heute Taschenrechner. Einen gewaltigen Schritt vorwärts erwartet man in allernächster Zukunft.

Was es hier alles gibt

Grundsätzlich kann man davon ausgehen, daß die in den USA meistgekauften Systeme, wie TRS-80 von Tandy/Radio Shack, von Heathkit, PET von Commodore oder Apple, auch in Europa zu haben sind. Hinzukommt eine größere Zahl von Geräten, die man eigentlich als „Video Games" bezeichnen müßte, also als Fernseh-Spielgeräte, die mit ihren austauschbaren Speichermoduln oder Kassetten gelegentlich auch als „Computer" bezeichnet werden. Daneben steht dem amerikanischen Anwender aber in beneidenswerter Vielfalt eine große Zahl von Einzelkomponenten zur Verfügung. So zum Beispiel von 24 Herstellern 39 Floppy-Disk-Einheiten, deren Preis zwischen 400 und 4500 Dollar und deren Kapazitäten zwischen 64 und 1000 Kilobyte liegen. Obwohl sehr viele von ihnen IBM-Formate benutzen, gibt es eine Fülle von Spezialentwicklungen, auf die noch einzugehen sein wird. Ähnlich vielfältig ist das Angebot an Druckern: 20 Hersteller liefern 36 Typen, die meisten von ihnen mit Typenanschlag, wenige, die thermisch oder mit elektrostatischen Systemen arbeiten. Die Preise liegen zwischen 350 und 2200 Dollar, bieten also ein so breites Spektrum, in dem für alle Ansprüche, vom Computer-Hobby bis zum gewerblichen Einsatz, etwas zufinden ist. 14 Hersteller bieten 20 komplette Terminals mit CRT-Display und Tastatur an. Die Preise reichen von bescheidenen 530 bis 1400 Dollar. Nur wenige dieser Geräte werden in Bausatzform geliefert, fast alle kommen fertig und einsatzbereit ins Haus.

Bei wem der Computerfan kaufen kann

Natürlich werden die technisch begabten Hobbyisten auch weiterhin mit Kits und Bauanleitungen in den Spezialzeitschriften beliefert, aber in jüngster Zeit macht sich ein deutlicher Trend bemerkbar, der von den Bastlern weg und zum technisch durchschnittlich begabten Normalbürger mit einigem logischen Verständnis hinführt. Die Computer-Shops in den USA können auch weiter nicht über mangelndes Interesse klagen, aber inzwischen rollt eine zweite Welle, die über die spezialisierten Ladenketten (wie Radio Shack) hinausreicht und HiFi/Stereogeschäfte ebenso erfaßt hat wie die großen Ladenketten, die dem Format nach den deutschen Karstadt-, Kaufhof-, Neckermann- oder Quelle-Häusern entsprechen.

Dabei gibt es Probleme. Verkäufer, die mehr als nur die Gerätefunktion erklären können, die ausreichende Software-Kenntnisse haben und Demonstrationsprogramme vorführen können, sind seltene Ausnahmen und sie sehen sich häufig mit jungen Interessenten (vorwiegend Schüler und Studenten) konfrontiert, die mehr Sachkenntnis als sie selbst haben. Wie der CHIP-Berichterstatter feststellte, hat im wesentlichen nur Radio Shack bisher für eine ausreichende Schulung gesorgt. Und auch hier konzentriert sich das Geschäft auf diejenigen Läden, die in der Nähe von Colleges und Universitäten liegen, an denen im Unterricht (das ist die Regel) schon Grundkenntnisse vermittelt wurden.

Selbstbau:
Teletype für PET

Hardware Übungen

PETER M. ODEN

Viele Besitzer eines PET vermissen schon nach kurzer Zeit die Möglichkeit, Ergebnisse oder auch Programme listen zu lassen. Dieser Beitrag zeigt eine preiswerte Alternative auf, um eine alte Teletype oder einen alten Fernschreiber an den PET anschließen zu können.

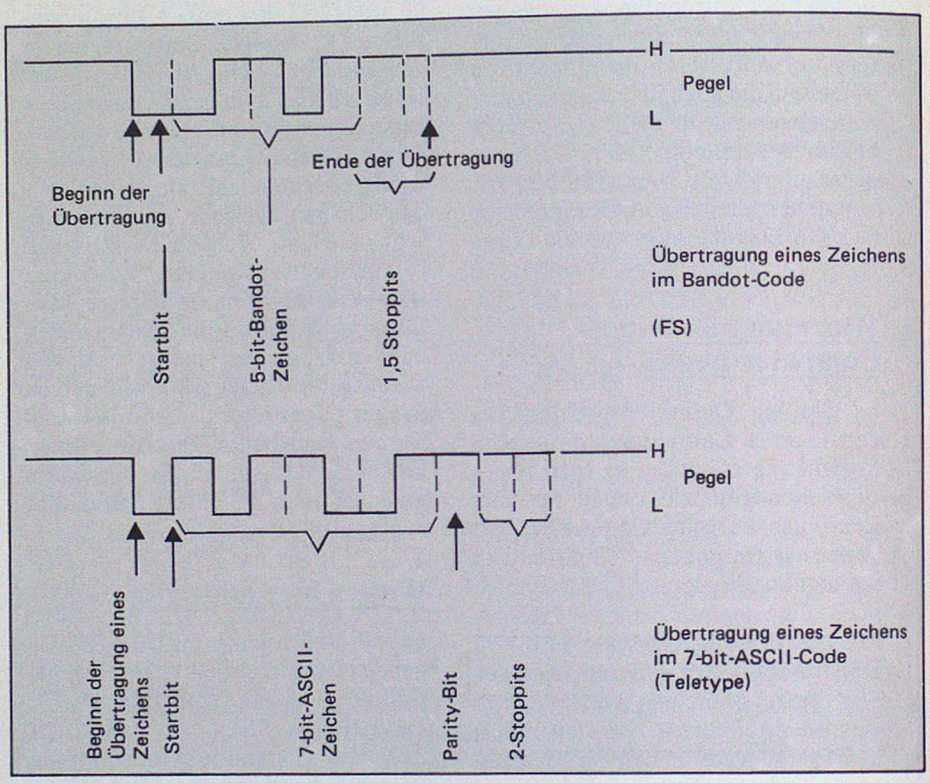


Bild 1: Zeitliches Ablaufdiagramm für die Übertragung im Baudot- und ASCII-Kode

Sowohl Fernschreiber als auch Teletype erhalten die zu druckenden Informationen in serieller Form, wenn auch in unterschiedlichen Kodes. Ein Fernschreiber muß im Baudot-Kode angesteuert werden, in dem die einzelnen Zeichen in 5-bit-Mustern kodiert sind, wohingegen eine Teletype durch einen 7-bit-ASCII-Kode angesteuert wird.

Beiden gemeinsam ist ein Startbit vor der Übertragung eines Zeichens sowie Stoppbits an ihrem Ende *(Bild 1)*.

Die Signalleitung liegt, wenn gerade kein Zeichen übertragen wird, immer auf H-Pegel bzw. ist stromführend. Deshalb ist eine Erhöhung der Zahl der Stoppbits (s.u.) unkritisch und äußert sich lediglich in einer Verlängerung der zur Übertragung eines Zeichens benötigten Zeit.

Das Paritybit wird von der Teletype nicht abgefragt und hat der Einfachheit wegen immer H-Pegel.

Die Zahl der je Sekunde übertragenen Bits liegt bei einer Teletype, deren Ansteuerung hier ausführlich beschrieben wird, immer bei 110 (≙ 110 Baud). Die Übertragungsrate bei Fernschreibern schwankt im allgemeinen je nach Modell zwischen 45 und 100 Baud. Es ist zu beachten, daß diese Übertragungsraten auch die Start- und Stoppbits einschließen.

Wirkungsweise des Programms

In den Speicherzellen 0219, 021A (hex) (≙ 537, 538 dez.) steht ein Sprungvektor der Interruptroutine. Er zeigt normalerweise auf eine Routine, die die Tastatur nach einer gedrückten Taste abfragt. Durch „Verbiegen" dieses Vektors derart, daß er nun auf die Anfangsadresse des Ausgabeprogramms zeigt, läßt sich diese Routine regelrecht in das Betriebsprogramm des PET einschleifen und läuft damit parallel zum jeweiligen Programm, daß der PET gerade bearbeitet.

Der letzte Befehl dieser Routine muß dann natürlich ein Rücksprung in die eigentliche Interruptroutine sein *(Tabelle 1)*.

Wenn das Programm läuft, werden kontinuierlich die beiden obersten Zeilen des Bildschirms abgefragt und gegebenenfalls ausgedruckt. Ist das geschehen, werden sie im jeweils letzten Feld markiert (@) und bei den folgenden Abfragen ignoriert.

Erst wenn beispielsweise beim Listen von Programmen oder bei neuen Print-Anweisungen der gesamte Schirminhalt nach oben geschoben wird und damit neue, unmarkierte Zeilen an den ersten beiden Stellen stehen, werden diese wieder ausgedruckt.

Elektrischer Anschluß der Teletype

Die Teletype (und auch der Fernschreiber) lassen sich mit folgender einfachen Schaltung an einen beliebigen Anschluß am User-Port des PET anschließen (PØ—P7).

Durch langsames Erhöhen der Spannung kann man feststellen, wann das Relais (TTY-FS) sauber anzieht (≙ ungefährer Strom 20 mA) *(Bild 2).*

Betrieb der Programme

Das komplette TTY-Ausgabeprogramm paßt in den Puffer für den zweiten Kassettenrekorder des PET. Hier ist es geschützt gegen Befehle wie „NEW" und wird auch beim Laden eines neuen Programms nicht überschrieben. Es wird sogar von der Restart-Routine nicht gelöscht, falls man sich die Möglichkeit geschaffen hat, einen Reset per Schalter auszulösen (Überbrückung des Kondensators C_6 auf der Platine rechts neben dem Timer LM 555).

Gestartet wird das Programm mit SYS (826) oder SYS826. Um beispielsweise bei einem Programmlisting diesen Befehl nicht ausgedruckt zu bekommen, ist es sinnvoll, diese Befehlskombination zu verwenden:

```
PRINT„□":SYS826:LIST
```

Die einfachste Möglichkeit, außer einem Reset, das Programm zu stoppen, ist es, dem PET den Befehl LOAD zu geben. Sobald er sich mit SEARCHING meldet, kann man die STOP-Taste drücken.

Das beruht darauf, daß durch eine Einleseroutine, ausgelöst durch den Befehl LOAD, der Interrupt verboten wird und zusätzlich der IRQ-Vektor in 0219, 021A neu generiert wird.

Unabhängig davon kann man die Ausgaberoutine dann jederzeit mit SYS826 neu starten.

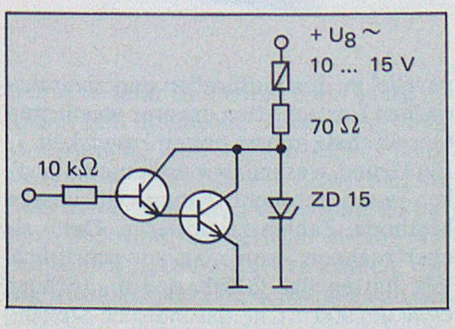


Bild 2: Bindeglied zwischen Teletype und PET ist diese Schaltung. Als Transistoren können hier einfache npn-Typen verwendet werden

Tabelle 1: Das Programm zur Ansteuerung der Teletype steht im zweiten Kassettenpuffer von 033A bis 03F2

```
:033A- 78        SEI
:033B- A2 FF     LDX #$FF        †M
:033D- 8E 43 E8  STX  $E843      †B
:0340- A9 A0     LDA #$A0        †M
:0342- 8D 1A 02  STA  $021A      †B
:0345- A9 03     LDA #$03        †M
:0347- 8D 1A 02  STA  $021A      †B
:034A- 58        CLI
:034B- 60        RTS
:034C- A2 22     LDX #$22        †M
:034E- 8E 44 E8  STX  $E844      †B
:0351- 2C 44 E8  BIT  $E844      †B
:0354- 10 FB     BPL  $FB        †I
:0356- 60        RTS
:0357- A9 0D     LDA #$0D        †M
:0359- 20 77 03  JSR  $0377      †B
:035C- A9 0A     LDA #$0A        †M
:035E- 20 77 03  JSR  $0377      †B
:0361- 60        RTS
:0362- A9 1F     LDA #$1F        †M
:0364- 20 77 03  JSR  $0377      †B
:0367- A9 20     LDA #$20        †M
:0369- 20 77 03  JSR  $0377      †B
:036C- 60        RTS
:036D- 29 7F     AND #$7F        †M
:036F- C9 20     CMP #$20        †M
:0371- 10 02     BPL  $02        †I
:0373- 69 40     ADC #$40        †M
:0375- 20 77 03  JSR  $0377      †B
:0378- 60        RTS
:0379- A2 00     LDX #$00        †M
:037B- 8E 4F E8  STX  $E84F      †B
:037E- 20 4C 03  JSR  $034C      †B
:0381- A0 06     LDY #$06        †M
:0383- 4A        LSR
:0384- 90 04     BCC  $04        †I
:0386- A2 FF     LDX #$FF        †M
:0388- D0 02     BNE  $02        †I
:038A- A2 00     LDX #$00        †M
:038C- 8E 4F E8  STX  $E84F      †B
:038F- 20 4C 03  JSR  $034C      †B
:0392- 88        DEY
:0393- 10 EE     BPL  $EE        †I
:0395- A2 FF     LDX #$FF        †M
:0397- 8E 4F E8  STX  $E84F      †B
:039A- A2 50     LDX #$50        †M
:039C- 20 4E 03  JSR  $034E      †B
:039F- 60        RTS
:03A0- AD 27 80  LDA  $8027      †B
:03A3- F0 20     BEQ  $20        †I
:03A5- 20 62 03  JSR  $0362      †B
:03A8- A9 00     LDA #$00        †M
:03AA- 8D AE 03  STA  $03AE      †B
:03AD- AD 28 80  LDA  $8028      †B
:03B0- 20 6D 03  JSR  $036D      †B
:03B3- EE AE 03  INC  $03AE      †B
:03B6- AD AE 03  LDA  $03AE      †B
:03B9- C9 28     CMP #$28        †M
:03BB- D0 F0     BNE  $F0        †I
:03BD- A9 00     LDA #$00        †M
:03BF- 8D 27 80  STA  $8027      †B
:03C2- 20 57 03  JSR  $0357      †B
:03C5- AD 4F E0  LDA  $E04F      †B
:03C8- F0 20     BEQ  $20        †I
:03CA- 20 62 03  JSR  $0362      †B
:03CD- A9 28     LDA #$28        †M
:03CF- 8D D3 03  STA  $03D3      †B
:03D2- AD 50 80  LDA  $8050      †B
:03D5- 20 6D 03  JSR  $036D      †B
:03D8- EE D3 03  INC  $03D3      †B
:03DB- AD D3 03  LDA  $03D3      †B
:03DE- C9 50     CMP #$50        †M
:03E0- D0 F0     BNE  $F0        †I
:03E2- A9 00     LDA #$00        †M
:03E4- 8D 4F E0  STA  $E04F      †B
:03E7- 20 57 03  JSR  $0357      †B
:03EA- 4C 85 E6  JMP  $E685      †B
:03ED- 29 7F     AND #$7F        †M
:03EF- 20 6D 03  JSR  $036D      †B
:03F2- 60        RTS
```

Änderungen für einen Fernschreiberanschluß

Das Programm für die Ausgabe auf einem Fernschreiber kann man prinzipiell ähnlich aufbauen.

Lediglich zwei wichtige Punkte sind zu beachten. ASCII-Kode und BAUDOT-Kode lassen sich nicht ohne weiteres ineinander überführen. Es ist deshalb notwendig, sich die Baudot-Zeichen in einer Matrix zu speichern, aus der sie beispielsweise durch den Befehl Lade Absolut, X abgerufen werden können.

X ist in diesem Fall der Zahlenwert, den man durch Abfrage des Bildschirms erhalten hat.

Diese Matrix enthält je 32 Felder für Buchstaben und für Ziffern/Zeichen. Da man mit den 5 bit des Baudot-Kodes aber nur 32 Kombinationsmöglichkeiten hat, braucht man ferner eine kleine Routine, die den Fernschreiber zwischen Ziffern und Buchstaben umschaltet. Die Information, ob es sich um eine Ziffer/Zeichen oder um einen Buchstaben handelt, kann man in eines der freien drei Bits der Zeichen in der Matrix stecken.

Hat man dann das jeweilige Zeichen ausgabefertig im Akku stehen, sollte man dieses Bit wieder löschen, um die nachstehend beschriebene Vereinfachung ausnutzen zu können.

Da ein Zeichen im Baudot-Kode insgesamt 7,5 bit entspricht und es nichts ausmacht, wenn man die Zahl der Stoppbits auf zwei erhöht, hat man nun insgesamt 8 bit, die genau einem Byte entsprechen. D.h., man kann hier im Gegensatz zum TTY-Programm Start- und Stoppbits direkt mit in das auszugebende Zeichen einflechten und benötigt dafür keine separate Routine.

Wegen der Länge der Matrix paßt dieses Programm dann allerdings nicht mehr in den Tapebuffer + 2, sondern muß an das Ende des BASIC-Arbeitsspeichers gelegt werden (z.B. 7936 aufwärts). Dieser Bereich läßt sich dann durch POKE 135,31 vor BASIC schützen. Der Betrieb verläuft ansonsten genauso wie beim TTY-Programm.

Titelstory: Das Computer-Zeitalter

Die neuen Herrscher

Niemand kann heute ohne Computer leben. Die Datenverarbeitung ist aufregend jung, hat aber auch weit in die Geschichte zurückreichende Wurzeln. Verwaltet und gerechnet wurde bei allen Kulturvölkern. Rechner können bedeutend Macht ausüben. Die Mächtigen der Neuzeit besitzen Computer, die Daten über uns alle gespeichert haben, und sich ein Bild machen über unser Handeln. Andererseits kann unsere Massengesellschaft ohne Computer nicht mehr bestehen. Lesen Sie, wie uns die technische Entwicklung so herrlich weit gebracht hat.

Eigentlich ist alles ganz logisch gekommen: Mit der Umstellung der Urvölker vom Jagen auf Ackerbau und Viehzucht begann die Entwicklung, die uns allen das Computerzeitalter gebracht hat. Für Jäger und Nomaden mag noch das Zählen nach der Methode „eins, zwei, drei, viele!" ausgereicht haben. Ein Ackerbauer, der in einer Gesellschaftsform mit Arbeitsleistung lebte, mußte da schon umfangreichere Berechnungen anstellen, um zurecht zu kommen.
Das alles ist heute für uns nicht anders. Unsere Methoden müssen nur noch weit ausgefeilter sein, weil die Probleme sehr viel größer sind, die wir uns aufgeladen haben.

Mathematik — eine brauchbare Wissenschaft

Die Wissenschaft, die bei der Lösung all dieser Probleme im Hintergrund mitspielt, ist die Mathematik. Sie hat sich parallel zu den kulturellen und zivilsatorischen Fortschritten unserer westlichen Gesellschaft immer höher entwickelt.
Ein Grund, weshalb wir es heute so herrlich weit gebracht haben, ist unsere Methode, Zahlen zu notieren. Denn sicher rechnen kann man nur schriftlich. Wir hatten das Glück, daß die Araber etwa um 500 n. Chr. das indische Stellenwertsystem übernommen hatten, weil sie es so praktisch fanden, und es uns dann weitervererbt haben.
Der Mann, der dies vor allem bewirkte,

hieß Abu Jafar Muhammed ibn Musa al-Khwarizmi (deutsch: Vater des Jafar, Mohammed, Sohn des Moses, aus Khowarizmi = Khiva in der Sowjetunion). Zwei seiner Bücher, „Algorithmi de numero Indorum" und „Hisab al-jabr wal muquabala", („Die Indischen Zahlen, von Algorithmus" und „Wissenschaft von der Reduktion und des gegenseitigen Aufhebens") liehen sogar Gegenständen der Mathematik ihren Namen: Algorithmus wird heute jede allgemeine Methode in der Mathematik genannt, die ein allgemeines Verfahren zur Lösung einer Klasse von Problemen darstellt; Algebra (von al-jabr abgeleitet) ist heute nicht mehr allein das Gebiet, das sich mit dem Lösen von Gleichungen beschäftigt, sondern überwiegend mit der Struktur von mathematischen Objekten, in welchen man rechnen kann.

Jede Hochkultur hat ihre Zahlendarstellung entwickelt. Die Chinesen zum Beispiel haben, wie andere Völker auch, die Strichnotation zur Gruppenschreibweise mit Zusammenbindung ausgebaut, hinter der schon mehr System steckt. Von den verschiedenen im Laufe der Kulturgeschichte entwickelten Ziffernsystemen kann man bei uns noch oft das römische System antreffen, denn das wurde sehr lange benutzt.

Aber auch dieses römische System erlaubt in keiner Weise systematisches Rechnen, so wie wir es gewohnt sind.

Das Dezimalsystem

Das gelingt erst mit dem indischen Stellenwertsystem, das mit unserem Dezimalsystem identisch ist, nur andere Ziffern benutzt. Das Charakteristische daran ist, daß nur die ersten Zahlen (von Null bis Neun) einen eigenständigen Namen, die Ziffern, bekommen, während die anderen Zahlennamen daraus systematisch konstruierbar sind. Und zwar wird die Bündelung konsequent durchgeführt. Hat man nämlich beim Zählen mehr als neun Gegenstände, dann denkt man sich nach Erreichen der Neun: jetzt wird das erste Zehnerbündel voll — und behält eine Eins im Sinn für dieses komplette Bündel. Diese Eins notiert man eine Stelle vor den Einern.

Inder „erfinden" die Null

Die gedankliche Meisterleistung der Inder war die Erfindung der Null, die ganz technisch und nüchtern auszudrücken erlaubt: Ein Zehner und keine Einer — also: 10; oder: Fünf Zehner und keine Einer — also: 50. Die Null muß als Anzeichen dafür, daß nichts da ist, in einem Stellenwertsystem vorhanden sein. Nur dann kann man beispielsweise nach 99 auch auf 100 kommen; wobei der sogenannte Übertrag, wie die Eins im Sinn bei den Computerleuten heißt, hier bei den Einern entsteht, auf die Zehner über-

tragen wird, aber auch dort zu einem Übertrag führt, also weiter auf die Hunderter geschoben werden muß.

Übertrag als Schlüssel-Erfindung

Die Leistung der Inder und die der Araber kann gar nicht hoch genug eingeschätzt werden, wenn es um Rechenmaschinen geht: Die Stellenverschiebung, der Übertrag ermöglicht erst das maschinelle Rechnen mit Zählwerk und Einstellgliedern.
Und dieser Übertrag ist es, der das Rechnen auf die Zahlen kleiner als Zehn (in anderen Systemen kleiner als die Grundzahl) beschränkt und es doch erlaubt, beliebig große Zahlen zu addieren, wenn man nur sklavisch den Regeln folgt.

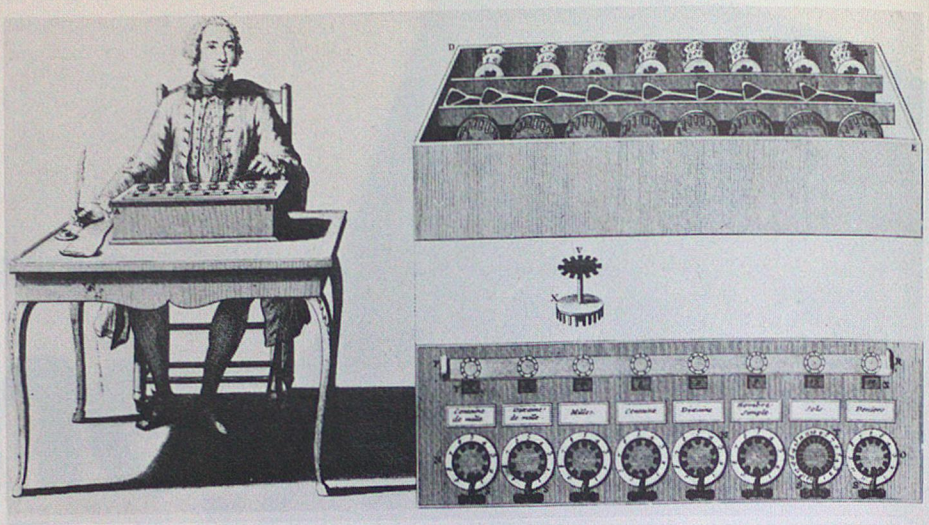


Bild 1: Blaise Pascal und seine Rechenmaschine

Die schriftliche Addition, wie sie in der Schule gelehrt wird, ist der Prototyp eines Algorithmus: Man kann sie auch einer Maschine überantworten.
Während Johannes Kepler 20 Jahre lang von Hand an seinen Rudolphinischen Tafeln rechnet, nur um dann zu erfahren, daß man mit den neuen Logarithmen alles viel einfacher hätte machen können (was ihn übrigens nicht enttäuschte), machte sich sein Freund und Kollege Wilhelm Schickard daran, eine Vier-Spezies-Rechenmaschine aufzubauen, von der er Kepler berichtet:

> *„Dasselbe, was Du rechnerisch gemacht hast, habe ich in letzter Zeit auf mechanischem Weg versucht, und eine aus elf vollständigen und sechs verstümmelten Rädchen bestehende Maschine konstruiert, welche gegebene Zahlen augenblicklich automatisch zusammenrechnet: addiert, subtrahiert, multipliziert und dividiert. Du würdest hell auflachen, wenn Du zuschauen könntest, wie sie die Stellen links, wenn es über einen Zehner oder Hunderter weggeht, ganz von selbst erhöht bzw. beim Subtrahieren ihnen etwas wegnimmt."*

Einzelheiten der Entwicklung zeigen die Tabellen.

Leibniz hat das Fundament gelegt

Nicht nur durch den Bau mechanischer Rechenmaschinen hat sich Leibniz um die moderne Computerei verdient gemacht, er erfand auch die arithmetica dyadica — das Rechnen im Dualsystem in binärer Schreibweise. Und er war sehr darum bemüht, eine formale, allumfassende Methode zur Lösung eines jeden Problems zu entwickeln. Das war ein Anliegen, das zuerst ein Spanier namens Raimundus Lullus (um 1300) in seinem Buch „Ars Magna", wenn auch auf ziemlich mystische Art und Weise, in Angriff nahm. Raimundus Lullus war dabei durch

Geschichte der mechanischen Rechenmaschinen

um 500 v. Chr. erste bezeugte Verwendung des Abacus als Rechenhilfe.

um 1000 Gerbert entwirft eine dem Abacus ähnliche Rechenhilfe zum Umgang mit arabischen Ziffern. Der Entwurf ist verschollen.

1615 John Napier erfindet Rechenstäbchen zur Erleichterung der Multiplikation.

1620···1630 Edmund Gunter und William Oughtred erfinden unabhängig voneinander den Rechenschieber.

1623 Der Tübinger Professor für biblische Sprachen und Astronomie entwickelt für Kepler eine Vierspezies-Rechenmaschine. Diese verbrennt 1624 kurz vor Fertigstellung.

1642 Blaise Pascal erfindet eine Maschine zur Addition und Subtraktion von Zahlen. Er leitet die industrielle Produktion dieser Maschine in die Wege.

1663···1666 Samuel Morland erfindet drei Rechenmaschinen: eine trigonometrische, eine zur Multiplikation und eine zur Addition/Subtraktion der englischen Währung.

1671···1674 Gottfried Wilhelm Leibniz entwickelt den Pascalschen Entwurf zu einer Vierspeziesmaschine weiter. Er erfindet die Staffelwalze und den Zählwerkschlitten.

1679 Leibniz skizziert eine binär arbeitende Rechenmaschine.

1709 Johann Poleni erfindet die Multiplikation mit Hilfe des Sprossenrads.

1726 Antoni Braun in Wien und

1770 Phillipp Hahn in Echterdingen bauen die ersten wirklich brauchbaren Rechenmaschinen für den Markt.

1818···1878 Charles Thomas verkauft in Paris 1500 serienmäßig hergestellte „arithmomètres".

1814···1878 J. M. Hermann, Gonella, J. und W. Thomson (letzterer: Lord Kelvin) bauen analoge Rechner auf der Grundlage von Planimetern und mechanischen Integratoren.

1822 Babbage beginnt mit dem Bau der „Difference Engine".

1833···1871 Babbage bricht die Arbeit an der Difference Engine ab und wendet sich der Konstruktion der „Analytical Engine" zu. Diese ist die erste Konzeption eines programmgesteuerten digitalen Rechners mit Rechenwerk, Speicher und Steuerwerk; Eingabe sollte über Lochstreifen, Ausgabe durch Druckmatern erfolgen. Der letzte Entwurf sieht einen Speicher für 1000 fünfzigstellige Dezimalzahlen und Dampfmaschinenantrieb vor.

1853···1874 Georg und Edvard Scheutz, M. Wiberg und G. B. Grant stellen unabhängig voneinander die Difference Engine von Babbage fertig. Ein Modell dient im Dudley-Observatorium in Albany zur Berechnung von Sterndaten.

1884 Dorr E. Felt erfindet eine tastaturbediente Rechenmaschine, die

1892 von W. S. Burroughs weiterentwickelt wird.

1884 Hermann Hollerith erfindet eine Lochkartensortiermaschine. Sie wird

1890 zur Auswertung der Volkszählungsdaten in den USA mit großem Erfolg benutzt.

1910 Zur Volkszählung in den USA wird die Lochkartenstanzmaschine von James Powers benutzt, die bis zu 60 Spalten parallel stanzen kann. Die von Hollerith gegründete Firma vereinigt sich

1911 mit zwei anderen zur „International Business Machines" (IBM), die von Powers gegründete erhält

1927 den Namen Remington Rand und

1955 Sperry Rand Corporation.

das faszinierende Zehnersystem der Araber angeregt worden.
Leibniz selbst dachte schon daran seine „ars inveniendi" und seine „ars judikandi" soweit zu entwickeln, daß das Ganze maschinell durchführbar war. Er hat das Programm vorweggenommen und aufgezeigt, was von den Mathematikern und Logikern heute erst zu einem gewissen Abschluß gebracht worden ist, nämlich die Algorithmisierung und damit Vertrivialisierung der gesamten Mathematik und Philosophie (soweit es nicht die Religion betraf) seiner Zeit.

Babbage — ein verkanntes Genie

Babbages Maschinen wurden in England zu seinen Lebzeiten nur als seine Narrheiten bezeichnet. Heute muß man das anders sehen: Babbage hat das Prinzip moderner Rechenautomaten erfunden. Erst hundert Jahre später wurden diese Prinzipien wieder aufgegriffen oder mühsam neu erfunden. Außerdem wurde, zu Babbages Ehrenrettung sei es gesagt, 1835 ein Differenzenrechner nach seinen Plänen in Schweden erbaut, mit dem noch 1875 Wibergs Logarithmentafeln errechnet wurden.

Konrad Zuse — einer der Pioniere der Neuzeit

Vielleicht in direktester Nachfolge von Babbage, was die Klarheit des Konzeptes betrifft, ist Konrad Zuse zu nennen, der 1934 die Vorarbeiten für eine programmierbare Rechenmaschine begann, mit der die eintönigen Berechnungen in der Baustatik automatisiert werden sollten. Auch er hat viel Geld in seine Maschinen investiert, aber er war der erste, der das Ergebnis auch funktionieren sah.
Nach mechanisch arbeitenden Modellen entstand 1941 das Gerät Z3, das ca. 300 Relais enthielt, durch Lochfilm gesteuert werden konnte, 64 Zahlenspeicher besaß, ein Lampenfeld zur Anzeige der Ergebnisse und ein Tastenfeld zur Eingabe der Ausgangszahlen.
Von vorneherein waren alle Zuse-Maschinen auf die Verwendung des dualen Zahlensystems ausgerichtet. Das war die Voraussetzung für die universelle Verwendbarkeit der Rechenmaschinen, die heute mehr als nur Ziffern verarbeiten.

Nachrichtentechnik — ein Elternteil der EDV

Die moderne Datenverarbeitung leitet sich nämlich nicht allein von den Ziffernrechenautomaten ab, sie hat auch eine Wurzel, die bis in die Nachrichtentechnik hineinreicht.
Und zwar sind es vor allem elektromechanische Bauteile, wie Relais und Schrittschaltwerke, die zunächst eingesetzt wurden.
Der Fernschreiblochstreifen unserer Tage ist auch ein Beispiel dafür. Er enthält an vorgegebenen Stellen ein Loch oder nicht, also einen von zwei bedeutungsvollen Zuständen. Mit einer Fünferkombination aus gelochten oder nicht gelochten „Lochstellen" können 32 verschiedene Zeichen kodiert werden, die beim Fernschreiber den Buchstaben oder den Ziffern und einigen Sonderzeichen entsprechen.

Das Bit und die Bitmuster

Die Informationstheoretiker haben eine solche Stelle, die einen von genau zwei möglichen Werten annehmen kann, eine binäre Einheit, english binary unit, kurz ein bit genannt. Und zwar deshalb, weil bei einer Auswahl stets zwischen mindestens zwei Möglichkeiten gewählt werden muß, jede Auswahl aber aus mehreren zweiwertigen Entscheidungen zusammengesetzt werden kann.
Moderne Computer sind heute oft intern im Speicher so organisiert, daß Gruppen von acht bits, oft als acht Transistorflipflops ausgebildet, einzeln ansprechbar sind. Wenn man für theoretische Diskussionen oder aus anderen Gründen den Inhalt einer solchen Gruppe (ein sogenanntes Byte) einmal aufschreiben muß, dann notiert man dies meist als Folge von

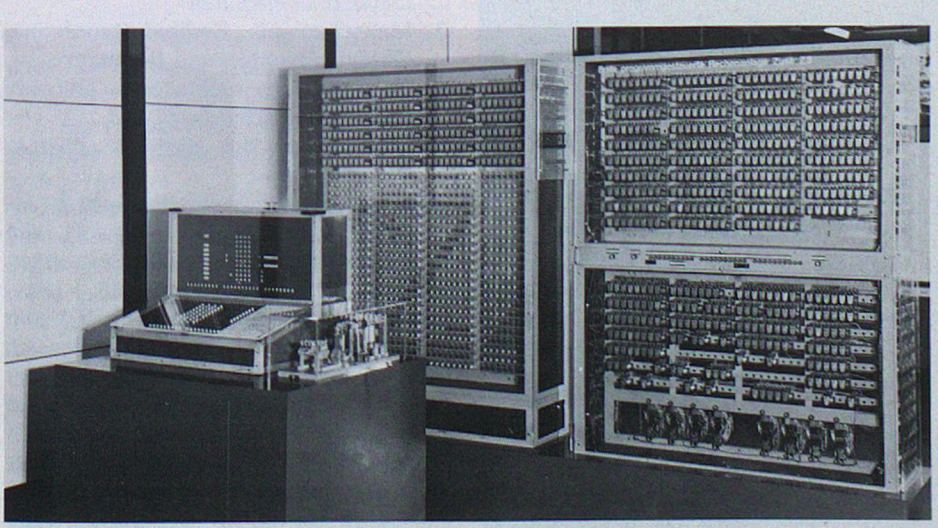


Bild 2: Nachbau der Relais-Rechenmaschine Z-3 (Deutsches Museum, München)

Die ersten Röhrenrechner

1919 W. H. Eccles und F. W. Jordan beschreiben ein aus Trioden aufgebautes Flipflop.

ab 1938 G. A. Philbrick, C. A. Lovell und andere bauen die ersten analog arbeitenden elektronischen Computer der USA.

1942 John Mauchly und J. P. Eckert beginnen mit der Ausarbeitung der Pläne für einen Röhrencomputer.

1946 Dieser „Electronic Numerical Integrator And Computer" (ENIAC) wird aus 18 000 Röhren an der Universität von Pennsylvania aufgebaut. Mit Hilfe von 20 parallel arbeitenden Akkumulatoren wurde eine Rechengeschwindigkeit von 5000 Additionen pro Sekunde erzielt. Der ENIAC bot nur für die 20 zehnstelligen Dezimalzahlen in den Akkumulatoren internen Speicherplatz und mußte über eine Steckkonsole programmiert werden.
Beachtenswert ist, daß für den ENIAC kein einziges Spezialbauteil verwendet wurde! Er ist das erste Beispiel eines konsequenten „Worst-Case"-Entwurfs.

1944 In England wird mit dem „Collossus" der erste mit Röhren bestückte Rechner in Betrieb genommen. Er war fest programmiert und diente zum Brechen der deutschen Geheimkodes während des Kriegs.

1949 M. V. Wilkes stellt in Cambridge mit dem „Electronic Delay Storage Automatic Computer" (EDSAC) den ersten Röhrenrechner fertig, der das von-Neumannsche-Prinzip der Programmspeicherung im Rechner selbst benutzt. Der EDSAC wurde zusammen mit dem

1950 in den USA fertiggestellten EDVAC von Mauchly, Eckert und von Neumann konzipiert und besaß wie dieser einen Speicher aus Quecksilberverzögerungsleitungen.

1951 Am Minnesota Institute of Technology (M.I.T.) wird unter Leitung von Jay Forrester der erste für Echtzeitbetrieb geeignete Rechner fertiggestellt. Dieser, „Whirlwind" (Wirbelwind) genannte Computer bestand aus 5000 Röhren (zumeist Pentoden), verwendete zur Speicherung zunächst elektrostatische Williams-Röhren, die

1953 gegen Magnetkernspeichermatrizen ausgetauscht wurden. Er erreichte 20 000 Additionen pro Sekunde und verwendete als erster Rechner der Welt mit 11 000 Kristalldioden in Schaltmatrizen Halbleiterbauelemente.

1951 lieferten Eckert und Mauchly den ersten Computer zum kommerziellen Einsatz, UNIVAC I, aus. Ihre Firma wurde bereits 1950 von Remington Rand übernommen, die damit als erste in das Computergeschäft einstiegen.

1952 IBM bringt mit den Modellen 701 für wissenschaftliche und 702 für kommerzielle Zwecke die ersten in Serie produzierten Rechner auf den Markt. Ihnen folgen

1954 das kleine Modell 650 mit Trommelspeicher und die Großrechner 704 für wissenschaftlichen Einsatz bzw. 705 zur Datenverarbeitung.

Nullen und Einsen, zum Beispiel 01011011. Auf einen Lochstreifen bezogen könnte man festlegen, daß 0 kein Loch bedeuten soll, 1 ein vorhandenes Loch oder umgekehrt.
Diese Notation hat einen kleinen Haken, sie verführt dazu, das notierte Bitmuster als Dualzahl zu interpretieren. Zuse hätte in seinen Anfangsjahren vielleicht gar keine andere Interpretation zugelassen. Es ist aber wichtig, die Bitmuster und ihre Bedeutung auseinanderzuhalten. Bitmuster können sowohl Dualzahlen in ihrer natürlichen binären Codierung darstellen, dann nämlich, wenn mit ihnen gerechnet werden soll, aber auch jede denkbare andere Bedeutung zugewiesen bekommen — wenn es sinnvoll erscheint.

Vom Elektronenrechner zur EDV-Anlage

Konrad Zuse war zunächst nur an schnellen und genauen mathematischen Berechnungen interessiert, genauso wie seine Kollegen in den anderen Ländern auch. Das war zum Beispiel in den Kriegsjahren sehr wichtig, weshalb dort die Rechenmaschinenbauer auch zum erstenmal nennenswert staatlich gefördert wurden.
Die ersten programmgesteuerten Rechenmaschinen waren deshalb „etwas einseitig" auf Ziffernverarbeitung spezialisiert. Das fand zum Beispiel auch dadurch seinen Ausdruck, daß Daten und Programmspeicherwerk getrennt waren, wie bei der Babbage-Maschine.

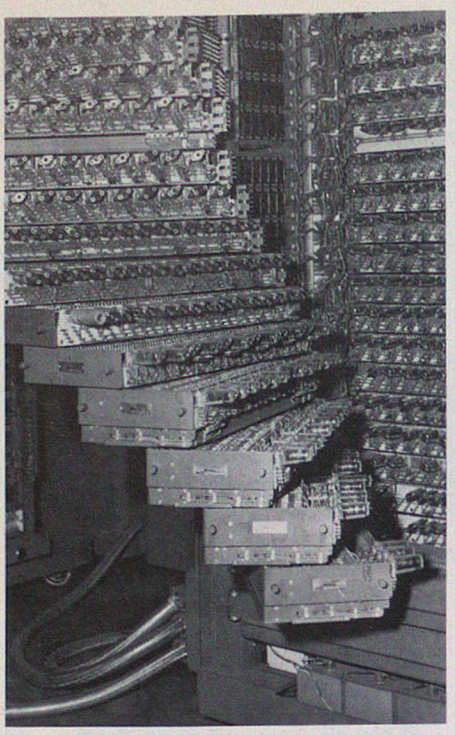


Bild 3: Ausschnitt aus einem frühen Röhren-Rechner (Bull, 1954)

Es war ein Mathematiker Namens John von Neumann, der den Blickwinkel öffnete indem er „Programmdaten" und „Bearbeitungsdaten" gleichberechtigt behandelte. Sein Konzept ist das auch heute noch meist nachgebaute.

Turing und seine abstrakten Maschinen

Daß damit ein Höhepunkt erreicht ist, zeigen die theoretischen Arbeiten mehrerer Mathematiker aus den Jahren zwischen 1930 und 1940. Vor allem die Namen Turing und Markov sind in bezug auf Rechenmaschinen zu nennen. Diese Wissenschaftler haben sich mit dem Problem der Berechenbarkeit auseinandergesetzt und zu Ende gebracht, was Leibnitz angefangen hatte. Turing konstruierte mit Papier und Bleistift ein Maschinensystem, das alles Berechenbare auch berechnen kann und faßte dabei „Berechnen" auf als „Umwandlung von Zeichenreihen".
Diese gezielt beliebige Umwandlung von Zeichenreihen, also die Verarbeitung von Bitmustern mit größter Schnelligkeit, das ist die entscheidende Fähigkeit, die den Datenverarbeitungsanlagen so große Macht verleiht.

Der verdatete Bürger

Das wird verständlich, wenn man daran denkt, daß unsere Kultur immer schon eine Schreibkultur war. Unser Leben wird zum Beispiel von Urkunden begleitet, die uns ausweisen. Rechnungsbücher werden geführt, damit die Firmen stets ein Abbild ihrer geschäftlichen Lage parat haben. Mit Briefen kommt Freude, Ärger, Wichtiges und Unwichtiges ins Haus.
Unsere Gesellschaft führt Buch, was nichts anderes heißt, als daß sie ein Abbild der Wirklichkeit auf Papier zu entwerfen versucht, um daraus Schlüsse für weitere Handlungen zu ziehen. Meist sind die weiteren Handlungen wieder nur papieren: Unser Bankensystem mit seinen bargeldlosen Zahlungen ist ein deutliches Beispiel.

Informations-Systeme regieren uns alle

Die Computer sind deshalb so wichtig, weil sie alte, verstaubte Karteikartensysteme abzulösen imstande sind und effiziente Informationssysteme aufzubauen gestatten. So ein Informationssystem besteht aus folgenden Elementen:

1. Daten (Abbild eines Zustandes)
2. Programmen zu deren Verarbeitung (Algorithmen zur Manipulation der Datenzeichenreihen)
3. Menschen als Bedienungspersonal, Datenlieferanten und Benutzer
4. Computer als technischen Hilfsmitteln zur Verarbeitung
5. Organisation des Systems (Zuständigkeiten usw.)
6. aus den Beziehungen des Systems als Ganzem zu seiner Umwelt, die Zwecke setzt und die die Leistungen des Systems verkraften muß.

Punkt 6 näher beleuchtet sagt, daß zum Beispiel ein Systemherr vorhanden ist, der bestimmt, welches Ziel verfolgt werden soll. Systemherr kann eine Firma sein oder Vater Staat — selbst die Kirchen haben heute Datenverarbeitungskapazität.
Sobald so ein Systemherr auf die Idee kommt, nicht nur trockene Buchführung zu betreiben, wird die Datenverarbei-

Entwicklung von elektromechanischen Rechnern

1920 Leonardo Torres y Quevedo stellt einen digital arbeitenden Rechner aus elektromechanischen Bauteilen vor.

1928 Leslie J. Comrie berechnet die Mondbahn von 1935 bis 2000 mit Hilfe einer elektromechanischen Hollerith-Maschine.

1936 Konrad Zuse stellt die Z1, einen elektromagnetischen Rechner auf binärer Basis fertig. Die Z1 verwendet mechanische Schaltglieder und arbeitet in einer Gleitkommadarstellung mit 7-bit-Exponent und 16-bit-Mantisse.

1937 George Stibitz weist in den Bell Telephone Laboratories die Möglichkeit, Relais zur Addition zu verwenden, nach.

Howard Aiken beginnt seine Versuche, Interessenten für seinen Entwurf eines Relaisrechners zu finden.

1938 bekommt er Kontakt mit IBM-Offiziellen, die nach einigem Zögern seine Pläne unterstützen.

1939 Zuse stellt den ersten automatischen Relaisrechner der Welt fertig.

1940 Stibitz verbindet drei elektromechanische Rechner zu einem von einem Fernschreiber bedienbaren Rechner für komplexe Zahlen. Zur Datensicherung erfindet er den 3-Excess-Code.

1941 Zuse stellt die Z-3 fertig, den ersten programmgesteuerten Rechner, der als Gesamtheit arbeitsfähig war. Die Rechner von Zuse werden im Verlauf des Kriegs durch Bombenangriffe zerstört.

1942 Erster Relaisrechner der USA, bei den Bell Telephone Laboratories durch Stibitz gebaut. Der fest programmierte Rechner diente zur Berechnung von Zieltabellen für die Armee.

1942 Zuse beginnt mit dem Entwurf einer verbesserten Version seines Z-3, die einen mechanischen Speicher besitzen soll. Ein Modell wird 1950 von L. Stiefel an der TH Zürich fertiggestellt.

1944 Aiken stellt an der Harvard-Universität seinen von IBM und der Navy unterstützten „Automatic Sequence Controlled Calculator", auch „Mark I" genannt, fertig. Dieser Relaisrechner ist der erste automatische Allzweckdigitalrechner der USA. Er knüpft unmittelbar an die Vorstellungen von Babbage an. Ihm folgt noch der Relaisrechner Mark II, während alle späteren Modelle von Aiken elektronisch arbeiten.

tung gefährlich, meinen viele. Und da ist etwas Wahres daran.
Sobald nämlich ein Personenkennzeichen so ins Einzelne gehende Merkmale eines verdateten Bürgers enthält, daß von seinem Gehalt bis zu seinem Liebesleben alles ablesbar wird, und sein Verhalten in Raum und Zeit mitnotierbar wird, fällt unser aller Freiraum für individuelles Handeln weg. Ein Bürger der stört, weil er sich nicht ganz normal verhält, ist blitzschnell aufgefunden und kann angemahnt werden.
Aber schlimmer noch kann es sein, daß vieles an Verhalten über solche Protokollierung eines Bürgerlebens vorhersagbar wird. Eine Chance für alle möglichen Volksverführer, rechtzeitig uns alle in die richtige Richtung hin zu manipulieren.
Der Machtzuwachs, den ein Systemherr gewinnt, weil er mit seinem teuren Computer alles besser weiß und niemand eine kontrollierende Gegenrechnung aufmachen kann, ist kaum zu überschätzen. Und die Gefahr, daß wegen eines falschen, aber teuren und langen Programmes die Wirklichkeit außerhalb des rechnenden Computers an das falsche Bild in seinem Inneren angepaßt wird, weil so etwas „leichter" zu machen ist, kann man kaum unterschätzen.
Anzeichen dafür kann jeder der will, an einfachsten Beispielen sehen: Versuchen sie einmal, aus einer Behörde heutzutage mehr an Auskunft herauszulocken, als deren Computer standardmäßig ausdruckt. Das macht unser Computer nicht, das geht nicht, ist noch die harmloseste Dienstleistungsverweigerung.
Es gibt computergerechte Formulare — gibt es auch bürgergerechte?

Informationspflicht auch für die Informierten

Die Computer sind für viele so neu und geheimnisvoll, daß ihr Nutzen gegenüber den Gefahren oft stillschweigend übergangen wird. Es liegt in der Hand der Computerleute und der Besitzer von Computern, Informationen abzugeben über die Art und Weise, wie sie Ihren Computer betreiben. Denn das Netz der Bits legt sich über uns alle und könnte uns gefangen nehmen, wenn kein Schlupfloch bleibt.
Wir sollten sehr genau die Gesetzgebung zum Datenschutz beobachten und versuZhen zu beeinflussen. Denn wenn auf diesem Gebiet keine fairen Lösungen erarbeitet werden, könnte es zu einer Computerstürmerei kommen, die unsere Lebensweise ebenso einschneidend treffen wird, wie der falsche Gebrauch von Computern. Wir haben uns nämlich schon in der Renaissance für die Technik entschieden und sind dazu verurteilt, mit der Technik zu leben. Verweigerung führt in die Katastrophe.
(Bilder: SZ-Bilder-Dienst) ⊏

Marksteine der weiteren Rechnergeschichte

1948 J. Bardeen, H. W. Brattain und W. Shockley entwickeln in den Bell Laboratories auf der Suche nach einem geeigneten Verstärkerbauelement für Kabelverstärker in Telefonleitungen den Transistor.

1954 In den Bell Laboratories wird der erste transistorisierte Rechner (TRADIC) gebaut, der etwa 800 Transistoren enthält.

1955 UNIVAC-II von Remington Rand enthält 500 Transistoren.

1959 IBM stellt die ersten voll transistorisierten Rechner vor. Modell 1401 dient zur Datenverarbeitung, Modell 1620 für wissenschaftliche Berechnungen.

Ende der 50er Jahre Mehrere Firmen bringen in Schreibtische eingebaute Kleincomputer heraus, die zur Abrechnung in Büros eingesetzt werden sollen. Die ersten Modelle arbeiten mit Kaltkathodenröhren, später wird auf Transistoren übergegangen. Diesen Kleinrechnern ist allerdings nur ein mäßiger Erfolg beschieden.

1958 J. S. Kilby erfindet bei Texas Instruments die Integrierte Schaltung.

1960 Texas Instruments liefert an die Luftwaffe einen Kleincomputer mit IC-Speichern (einige hundert Bit) aus.

Die Digital Equipment Company liefert mit der PDP-1 den ersten einer Reihe erfolgreicher Minicomputer aus. Wie wird rasch zum Marktführer, gefolgt von Varian, Hewlett-Packard und Honeywell. Diese Minirechner werden in erster Linie in der Forschung, später auch als Prozeßrechner eingesetzt.

1965 IBM führt ihre Modellreihe 360 auf dem Markt ein. Damit wird zum erstenmal das Prinzip der Aufwärtskompatibilität verwirklicht, das es gestattet, ohne großen Softwaremehraufwand von einem Modell zum nächsthöheren überzugehen.

1966 ··· 1976 An der Universität von Illinois wird eines der bis dahin größten Computerprojekte der Welt durchgeführt: der Bau des ILLIAC IV. Dieser Rechner sollte 256 parallel arbeitende Prozessoren mit je einem eigenen Speicher von 2048 64-bit-Worten erhalten, die in vier Quadranten zu je 64 Prozessoren angeordnet sein sollten. Letztlich fertiggestellt wurde allerdings nur ein Quadrant. Geplant wurde eine Rechenleistung von einer Milliarde Fließkommaoperationen pro Sekunde, von denen aber nur 15 Millionen erreicht wurden.

Obwohl das Projekt — gemessen an seinen Intentionen — letztlich ein Fehlschlag war, setzte es doch einige Marksteine: In ILLIAC IV sind zum erstenmal ausschließlich Halbleiterspeicher verwendet. Die Logik besteht nur aus integrierten ECL-Bausteinen, und es werden 14-Lagen-Schaltungen verwendet, die völlig automatisch entworfen wurden.

Ein weiteres „Nebenprodukt" des ILLIAC-IV-Baus ist der Aufstieg der damals noch jungen Firma Fairchild, die die Keimzelle des „Silizium-Tals" Silicon-Valley im südlichen Kalifornien wurde, wo heute die meisten Halbleiterhersteller der USA angesiedelt sind: Fairchild lieferte die 33 000 256-bit-Speicherchips für den ILLIAC und begann damit erst seine Großproduktion von Halbleiterbausteinen.

1968 verläßt eine Gruppe von Ingenieuren Fairchild und gründet eine eigene Firma „Integrated Electronics" (Intel), die sich auf Halbleiterspeicher und kundenspezifische LSI-Schaltungen spezialisiert.

1970/71 entwickelt Intel zwei Rechen- und Steuerbausteine für parallele Verarbeitung von 4 bit (4004) und 8 bit (8008). Der in PMOS-Technologie ausgelegte 8008 kann die Geschwindigkeitsanforderungen des Auftraggebers (Datapoint) zur direkten Steuerung eines Bildschirmgeräts nicht erfüllen und wird schließlich von Intel als „Universeller Steuerbaustein" mit dem Hintergedanken, den Verkauf von Speichern zu erhöhen, auf dem Markt angeboten.

Ende 1973 Von dem Erfolg des 8008 überrascht, überarbeitet Intel das Konzept ausführlich und bringt den ersten brauchbaren 8-bit-Mikroprozessor, den 8080 auf den Markt.

1975 Andere Hersteller ziehen nach und bringen ihrerseits Mikroprozessoren auf den Markt: Motorola den 6800, Rockwell den PPS-8, Signetics den 2650.

Mit Erscheinen des auf dem 8080 beruhenden Mikrocomputerbausatzes Altair 8800 löst MITS den Boom der Mikrocomputer auf dem amerikanischen und später auch dem europäischen Markt aus. Der Entwurf von MITS wird — trotz vieler Schwächen — zur Grundlage des Quasisstandards S-100 für Hobbysysteme auf 8080/Z-80-Basis.

1976 Eine Gruppe von Ingenieuren verläßt Intel und gründet ZILOG, die

1977 als Erweiterung des 8080-Konzepts den Z-80 herausbringt.

1976 Texas Instruments bringt mit der 9900-Familie die erste 16-bit-Mikroprozessorserie auf den Markt. Besonderes Kennzeichen ist die konsequente Aufwärtskompatibilität in der Familie.

1977 Commodore kündigt den ersten vollständigen Heimcomputer, PET, an, der beträchtliches Aufsehen erregt. Die ersten Modelle kommen

1978 auf den Markt, den bereits Radio Shack mit seinem TRS-80 beliefert. Diese Heimcomputer eröffnen den sogenannten „Small-Business"-Bereich, für den im Lauf der nächsten Monate immer mehr Soft- und Hardware (v.a. auf dem amerikanischen Markt) angeboten wird.

1977 PCS, Periphere Computer Systeme, in München kündigt den ersten europäischen Feldrechner (Array Processor) an, der ganz aus Mikrocomputer-Bit-Slices aufgebaut ist. Mit diesem parallelen Rechenelement werden die Überlegungen des ILLIAC IV auf anderer Ebene neu aufgenommen. Der Feldrechner ermöglicht äußerst kurze Rechenzeiten, bietet aber zur Zeit noch erhebliche Softwareschwierigkeiten, da er im Grunde kein Rechner des gewohnten von Neumannschen Typs mehr ist.

1978 Bei Siemens beginnen Versuche mit einem Multiprozessorsystem, das aus über hundert Mikrocomputern auf der Basis des 8080 besteht.

Intel kündigt einen 16-bit-Mikroprozessor, den 8086, in der neuen HMOS-Technologie an. Zilog und Motorola ziehen mit Ankündigung des Z8000 und 68000 (letzterer ist intern als 32-bit-Prozessor konzipiert) nach. Der Baustein von Intel wird

1979 lieferbar.

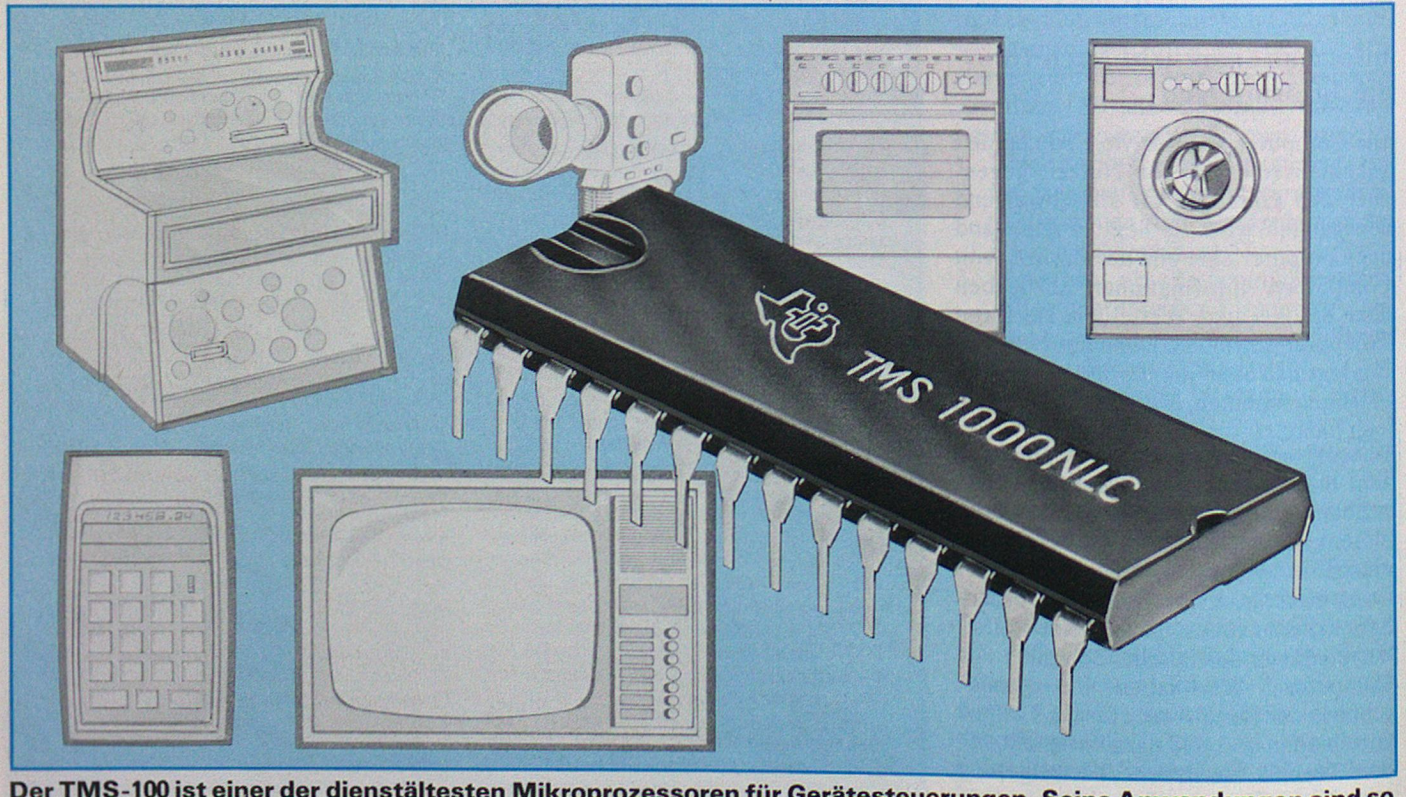
Einsatz-Geschicht

Unauffällig dringen die Computer immer mehr in unser Leben ein. Daß sie uns nicht nur kontrollieren, sondern uns auch im Alltäglichen nützlich sein können, dafür gibt es viele Beispiele.

Wer hat Angst vor Mr. Computer? Manchmal möchte man schon meinen, daß man Angst haben sollte. Flensburg — ohne Computer wäre es nicht möglich. Das Unheimliche der großen Computer liegt daran, daß sie so abgeschirmt von der Öffentlichkeit vor sich hin rechnen. Closed shop heißt die Betriebsweise, in der auch ein Programmschreiber seinem Rechner nicht mehr auf die Finger schauen darf. Zu groß, zu teuer, als daß jeder damit spielen dürfte. Die Programme gibt man an einer Doppeltür einem jener Hohenpriester, die sich Operatoren nennen, und empfängt anderntags das Ergebnis. Das Gesicht des Operators verrät nicht, ob es geklappt hat.
Solche Rechenzentren wird es auch in Zukunft geben. Aber die Computer haben sich weiterentwickelt. Wenn man gut hinschaut, dann könnte man sie auch außerhalb ihrer klimatisierten Räume beobachten. Sie leisten bereits jetzt, mitten unter uns, sehr viel für uns. Hinter jedem Tastenfeld kann heute ein helfender Mikrocomputer sitzen. Das Stichwort lautet „verteilte Intelligenz", unter diesem Stichwort sind sie die helfenden Hände, die unser tägliches Leben erleichtern — zum Wohle aller.

Mikrocomputer — Intelligenz im Handel

Das Universalgenie unter den intelligenten Maschinen, die uns mehr und mehr umgeben werden, ist der Kleinstcomputer, der meist mit einer Volltastatur und mehreren Spezialtasten angibt und alle die damit erschreckt, die noch nicht wissen, daß jetzt das vielseitigste Spielzeug aller Zeiten angeboten wird. Man kann so viel damit machen, daß selbst Experten stottern, wenn sie unvorbereitet dazu etwas sagen sollen.
Obwohl sich nicht jeder in die manchmal dünne Luft der freien Programmierbarkeit begeben will, programmiert doch fast jeder heute in gewisser Weise. Und zwar dann, wenn er vorprogrammierten Geräten seine aktuellen Wünsche mitteilt.
Ein Taschenrechner ist das beste Beispiel. Dort gibt man Zahlen ein und bestimmt dann, mit welchem „Unterprogramm" sie verarbeitet werden sollen. Die Wurzel aus 293 468 kann heute jeder ausrechnen, weil ihm diese Fähigkeit über den Taschenrechner in die Tasche gesteckt worden ist.
Man muß sich einmal klarmachen, daß



Der TMS-100 ist einer der dienstältesten Mikroprozessoren für Gerätesteuerungen. Seine Anwendungen sind so vielfältig, daß sie nicht alle aufgezählt werden können.

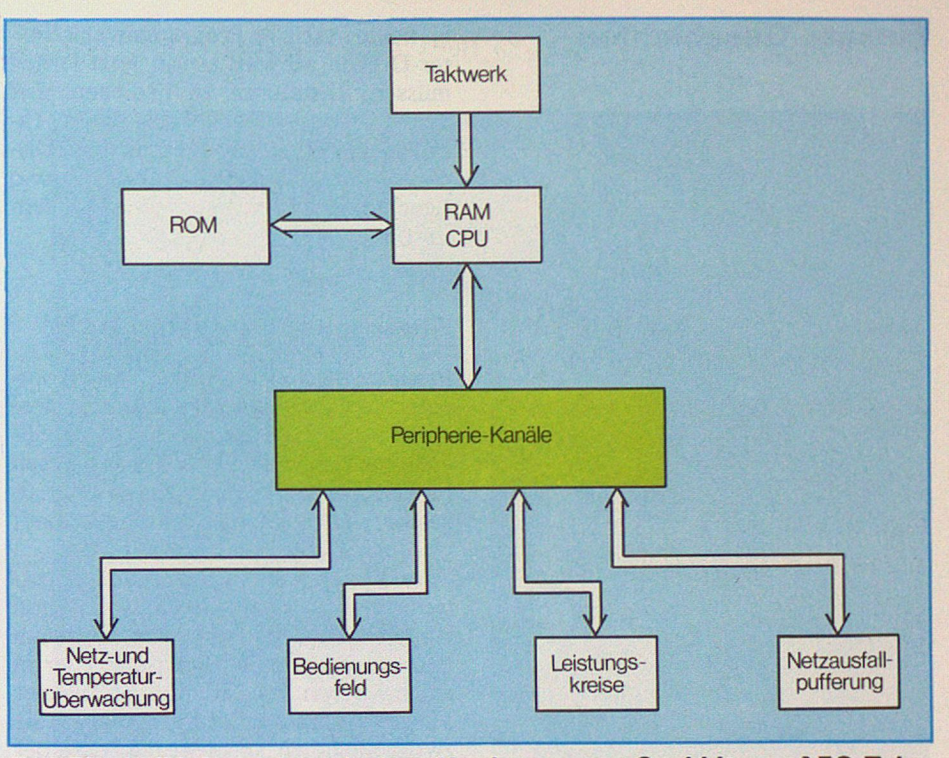
ten

heute das möglich ist, was noch 1960 oder früher, als Zukunftsvision mit dem Attribut des Unglaublichen versehen, in Zukunftsromanen stand: das Verkaufen von Intelligenz.

Eigentlich war das auch schon 1960 möglich, denn 1960 wurde schon mit Software gehandelt. Aber die war für Großrechner bestimmt und nicht für Sie und mich.

Cookbit, ein Mikro in der Küche

Die Intelligenz, die heute verkauft wird, kann ganz handfest und praktisch sein. Leute, die es sich leisten können, haben zum Beispiel öfter einmal das Problem, ein Rinderfilet zu braten. Wer das als Anfänger versucht, kann aus den verschiedensten Gründen Schiffbruch erleiden. Ein mikroprozessorgesteuerter Ofen kann auch Sie zum Meisterkoch machen. Zwar gibt es noch keinen Ofen mit Mikroprozessor, der gleichzeitig einen Fühler besitzt, mit dem er in das Filet an wechselnden Stellen einsticht und während des Stechens den Temperaturverlauf mißt, um so zu erfahren, ob es im Inneren des Stückes noch kühl genug für „englisch" ist oder ob die Brattemperatur zu erhöhen ist —, aber das ist eher ein Problem des Sensorbaues als ein Problem des steuernden Mikroprozessors.
Die Firma AEG-Telefunken hat vor zwei Jahren schon einen Elektronikherd ins Programm genommen, der mikroprozessorgesteuert ist. Das Blockbild zeigt das Organisationsschema der eingebauten Intelligenz. Man findet hier alles wieder, was ein „anständiger" Computer vorzeigen können sollte: Eingabe (Bedienungsfeld), Zentraleinheit (CPU mit RAM und ROM) und Ausgabe (Leistungskreise und Anzeigenteil des Bedienungsfeldes). Auch der Kasten „Netz und Temperatur-Überwachung" muß zur Eingabe gerechnet werden. In diesem Kasten sind die Sensoren aufgezählt, die ohne Mitwirkung einer Person dem Herd die Informationen verschaffen, aus welchen er seine Schlüsse für den weiteren Bratverlauf zieht. Wie gesagt, die Sensoren sind noch nicht so raffiniert, daß sie zum Beispiel die Fleischart und das Gewicht erfühlen. Das muß der Besitzer über die Tastatur selbst einprogrammieren. Aber vielleicht gibt es bald eine zweite Generation.



Das Blockbild der elektronischen Herdsteuerung Cookbit von AEG-Telefunken.

Die Steuerung des Superherdes „Cookbit"

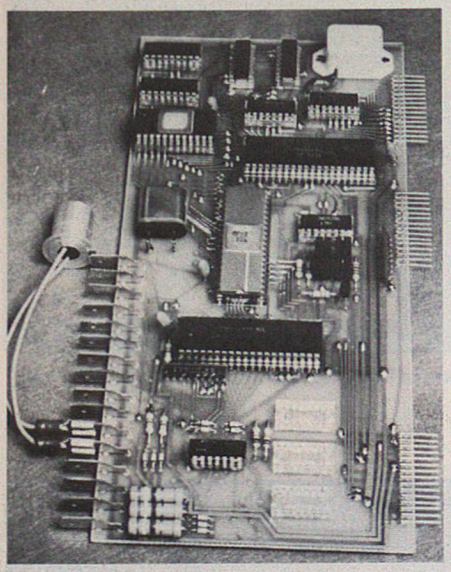
Ein Computer für die Waschmaschine

Die Sensoren und der Leistungsteil sind heute noch die problematischen Baugruppen bei der Konstruktion intelligenter Maschinen. Bisher wurden Kleinstcomputer überwiegend in der industriellen Prozeßsteuerung eingesetzt, entsprechend teuer sind die zugehörigen Peripheriebausteine. Das ändert sich aber schon rapide.
Am leichtesten lassen sich Maschinen mit Intelligenz versehen, die immer schon programmierbar waren, Waschmaschinen und ähnliche. Da sind alle Wirkungen, die elektronisch ausgelöst werden sollen, schon elektrisch ansprechbar, so daß der Schritt von der mechanischen Programmfortschaltung zur Mikroprozessorsteuerung nicht mehr sehr groß ist.
In der Bauelementegruppe der Firma ITT geht man daher schon ein Stück weiter und bringt eine universelle Steuerplatine auf den Markt, die als standardisierte Problemlösung für verschiedene Anwendungsfälle gedacht ist. Man kann

- ☐ Waschmaschinen
- ☐ Wäschetrockner
- ☐ Geschirrspüler

steuern, sofern die CPU entsprechend programmiert ist. Mußte die Hausfrau

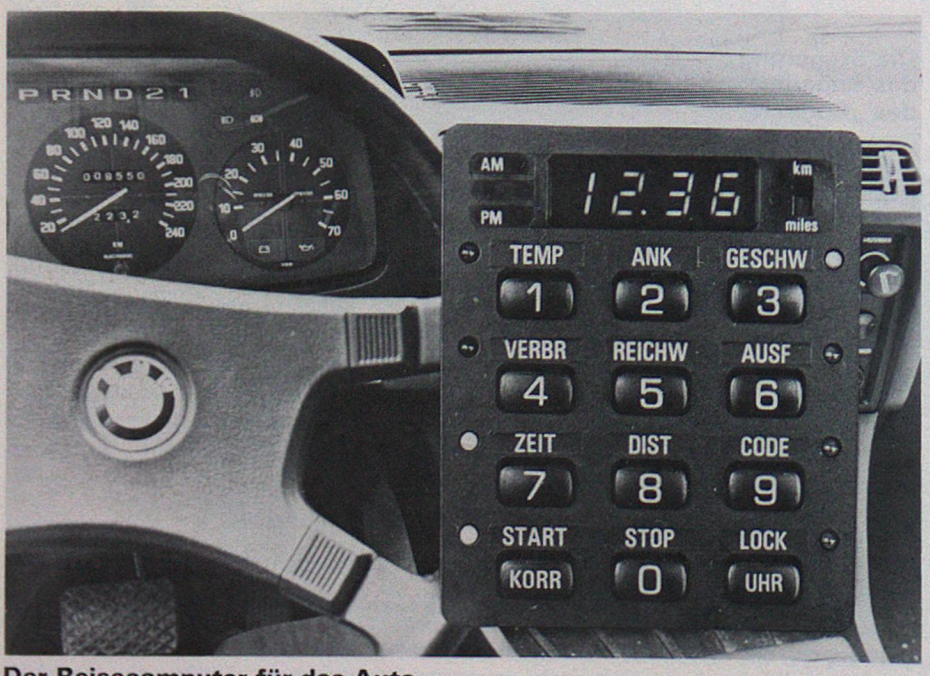
bis heute fit sein im Programmwahlschalter-Drehen, so wird sie ab jetzt lernen müssen, Tastaturen zu bedienen. Zur Erleichterung wird ihr wie beim Taschenrechner das Eingetippte über Displays mit 7-Segment-Anzeigen und Leuchtdiodenkombinationen präsentiert.



Etwas mehr Intelligenz bitte!

Programmiert werden die Steuercomputer von den Ingenieuren in den Herstellerwerken. Es ist also deren Intelligenz, die man kauft. Und alles, was diesen Ingenieuren einfällt, wird mit Mikroprozessor versehen, um besser verkauft werden zu können.
Texas Instruments zum Beispiel vertreibt den Baustein TMS 1000 schon längere Zeit, der per Maskenprogramm zu einer rechnenden Luxusuhr, aber in einer anderen Anwendung auch zu einer Türglocke abgerichtet werden kann, die zwölf Melodien abspielt; das Lied der Bayern ist dabei.
Die Entwicklung läuft gegenwärtig mit gewisser Anarchie ab, es werden industrielle Perlen und nichtsnutzige Gegenstände auf den Markt gebracht. Stark elektronifiziert wird derzeit der Spielemarkt.

Bild 4: Die Platine und das Bedienfeld der universellen Waschmaschinen-Steuerung



Der Reisecomputer für das Auto

Bild 5: Schachspiel und Mastermind auf elektronisch

Schach der Langeweile

Die Schachcomputer sind durch ihre erstaunliche Leistung und die geschickte Werbestrategie sehr bekannt geworden (siehe auch CHIP 5/79). Aber auch Spiele, wie Mastermind, ein Ratespiel mit Lösungshinweisen, sind heute in Elektronikversionen zu verkaufen. In ihrem Inneren sitzt ein hochintegrierter Prozessorbaustein und arbeitet als Spielpartner oder als Schiedsrichter. In den USA sind Elektronikspiele schon lange etabliert, bei uns wird eine Marktsättigung nicht mehr lange auf sich warten lassen.
Viele Anwendungen moderner Mikroelektronik im Konsumbereich mögen zunächst wie Spielerei aussehen: Was muß ein Mensch, der ohnehin zuviel fernsieht, sich nun auch noch wochenweise sein abendliches Programm vorprogrammieren können? Und die Uhrzeit nun auch auf dem Bildschirm einblenden können? Noch ist es nicht soweit, aber der Fernsehbildschirm wird bald unser wichtigstes Verbindungsglied zur Welt der Mikroprozessoren sein. Programmvorwahl und Zeiteinblendung sind da nur ein kleines Vorspiel. Briefe, Bestellungen, Auskünfte von Handelsunternehmen, Lexikonwissen und der Zugriff — gegen Bezahlung versteht sich — zum Großcomputer, das alles wird mit Tastendruck über den Fernseher abgewikkelt. Und der eingebaute Heimcomputer rechnet mit, ob auch alles seine Richtigkeit hat. Das ist allerdings noch ein bißchen Zukunftsmusik.

Ein Computer für die Fahrt

Genauso wie es den von Siemens für und mit BMW entwickelten Auto-Bordcomputer noch nirgends zu kaufen gibt, er existiert im Augenblick nur als Prototyp.

Dieser Bordcomputer soll als zusätzliches Gerät die vorhandene Instrumentierung ergänzen und nützliche, interessante und die Fahrleistung erhöhende Informationen liefern. Er zeigt als Grundfunktion die Uhrzeit an. Mit Taste 1 kann man die Außentemperatur abfragen. Der Computer gibt ein Gong-Signal ab, wenn die Außentemperatur unter 3 °C absinkt. Außerdem blinkt die zugehörige Leuchtdiode neben „TEMP" auf. Mit diesem Computer ist man also vor Glatteis gewarnt.
Man kann auch eine Entfernung vorgeben und während der Fahrt die Restdistanz bis zum Fahrtziel abrufen. Es gibt eine Taste, die veranlaßt, daß aus der Restentfernung und der zuletzt gefahrenen Durchschnittsgeschwindigkeit die voraussichtliche Ankunftszeit errechnet wird. Es gibt Tasten zur Verbrauchskontrolle, zur Diebstahlsicherung über eine Kennziffer und zu Stoppuhrfunktionen.

Lassen Sie den Computer sprechen!

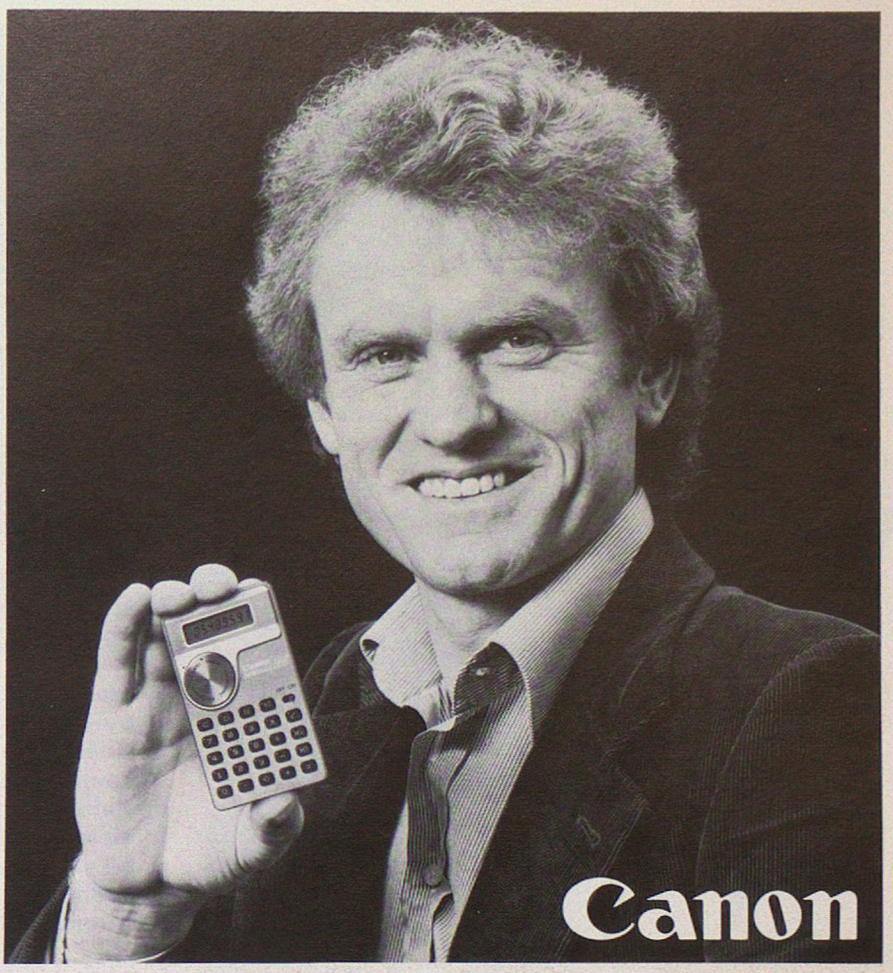
Etwas ganz Besonderes wird uns bald aus den Vereinigten Staaten erreichen: eine sprechende Übersetzungsmaschine. Mehr und mehr wird die Elektronikindustrie auf dem Gebiet der Wissensspeicherung und der Unterrichtung von Sprachen den Verlagen für Lexika Konkurrenz machen. Bis jetzt war Papier der Massenspeicher für Informationen, der jedem zugänglich war und für unser aller Bildung gesorgt hat. Texas Instruments schneidet diesen Zopf jetzt ab und packt die Vokabeln Bit für Bit in ROMs, schließt einen „Controller" an und einen Sprach-Synthesizer-Chip, und fertig ist die Lern- und Verständigungsmaschine für Touristen.

Folgende Grundfunktionen sind eingebaut:

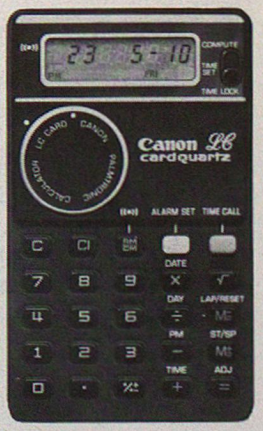
1. Über das Tastenfeld kann man 25 vorprogrammierte Standardsätze aufrufen, zum Beispiel: Bitte einen Arzt.

2. Teilsätze, die einprogrammiert sind, kann man mit Wörtern aus dem Wortge-

Bild 6: Die Sprechmaschine für Auslandsreisen



„Eine pfundige Sache – genau das Richtige für mich, der CANON LC-61T: Rechner, Taschenuhr, Stoppuhr, Wecker und Kalender – alles in einem. Klein wie eine Scheckkarte, zweieinhalb Millimeter dünn und immer griffbereit. Unwahrscheinlich stark! Sollten Sie sich zulegen – oder schenken lassen."



Sepp Maier
National-Torwart und Unternehmer

Sepp Maier schwört auf den CANON LC-61T. Auch Sie finden den passenden Rechner im CANON-Programm. Über 40 Modelle stehen zur Wahl: für Büro, Heim, Schule, Uni, Labor, Hobby, Sport, Reise, Technik, Forschung, Wissenschaft und vieles mehr. Lassen Sie sich näher informieren.

Repräsentant für Deutschland
MÜCHER
Gustav A. Mücher Bürotechnik
Fraunhoferstraße 14, 8033 München- Martinsried,
Telefon (089) 859 64 11

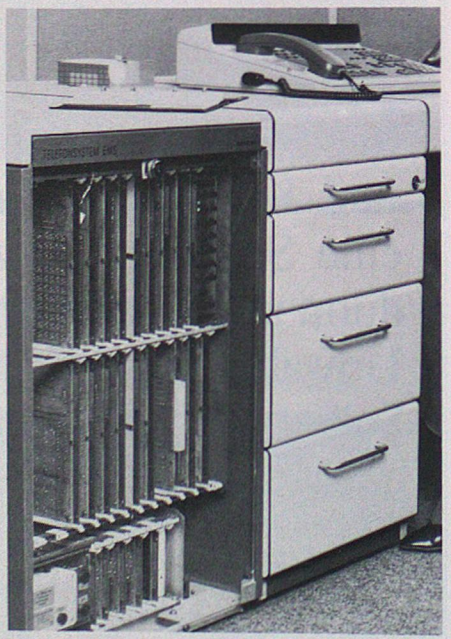
Eine Kleinstcomputer-Tastatur ist schon sehr reichhaltig mit alphanumerischem Feld (links) und Zahlen- und Befehlsfeld (rechts) ausgestattet

Dieses Telefon mit angeschlossenem Rufnummernspeicher wird manchem Chef das Telefonieren sehr erleichtern

dächtnis ergänzen und so sehr viele individuelle Sätze bilden. Zum Beispiel: Wo ist ... der Füllfederhalter?

3. Übersetzen kann das Gerät 1000 Wörter der „Eingabesprache" in die „Ausgabesprache".

4. Es gibt zwei Lernmodi, in denen das Gerät mit dem Benutzer Übersetzen und Aussprache übt.
Die Aussprache, so betont Texas Instruments, ist besonders sorgfältig ausgesucht. Das Französisch zum Beispiel ist das Pariser Französisch.
Werden wir bald nur so perfekt sprechen, wie unsere Computer es zulassen? Oder besser die Ingenieure, die sie programmiert haben?
Und wie mag sich das anhören, wenn 60 Übersee-Touristen aus einem Bus steigen und ihren Prozessor Unisono fragen lassen: „Was ist das für eine schöne Kirche hier?" Vermutlich recht nasal.



Was früher ganze Schränke füllte hat heute unter einem Bedientisch Platz (EMS)

Mikrocomputer ersetzen Telefonisten

Es gibt eine Technik, die besonders mikrocomputerfreundlich ist, die Fernsprechtechnik. Hinter dem Telefonhörer verbirgt sich ein imponierender Aufwand an Gedankenleistung, damit auch jeder mit jedem Telefonieren kann.

Vor allem die Telefonapparate werden durch Mikroprozessoren immer komfortabler. Da kann man zum Beispiel häufig benötigte Nummern abspeichern und mit einem Namentaster automatisch einen Anruf auslösen. Das Bild zeigt einen Apparat, dem man auf Verlangen noch mehr Kunststücke abringen kann.
Ihre eigentliche Brauchbarkeit zeigen die neuen Telefonisten aber in Nebenstellen und Zentralen. Fast schon zu weit, jedenfalls vom Standpunkt des Telefonierenden aus gesehen, gehen die Fähigkeiten von Gebührenprozessoren, die die Gesprächsdauer, die Rufnummern und andere Gesprächsdaten erfassen und drucken können.
Da wird nicht nur in Stunden, Minuten und Sekunden erfaßt sondern man kann zum Beispiel einen Grenzwert eintasten, ab wann Gespräche erfaßt werden sollen. Das ist beim zukünftigen Zeittakt für Ortsgespräche sinnvoll, wenn Billiggespräche nicht berechnet werden sollen.
Der Gebührenrechner merkt sogar, wenn ein ausgehendes Gespräch auf einen anderen Apparat umgelegt werden soll, um die Aufzeichnung der Gesprächsdaten zu verhindern.
In Hotels kann der Rechner den Hotelier entlasten, indem er gleich den richtigen Gebührenaufschlag vornimmt. Das kann abhängig von der gewählten Rufnummer geschehen, so daß Fern- und Ortsgespräche regelrecht auseinanderdividiert werden können.
Ein Formularschreiber, auch wieder mit Mikroprozessor gesteuert, präsentiert dem Gast dann die Rechnung.
Siemens zeigt ein neues Telefonsystem, das früher ganze Schränke gefüllt hätte. Man nennt es EMS (Elektronisch Mikroprozessorgesteuert Speicherprogrammiert) und will damit andeuten, daß es moderner nicht mehr geht.
Das System ist in seinen Leistungsmerkmalen weitgehend umprogrammierbar. Zum Beispiel kann man Anrufe umleiten lassen, wenn ein Apparat nicht besetzt ist. Das ist in Betrieben mit Gleitzeitregelung wichtig, wo es ja vorkommt, daß ein Arbeitsplatz zum Beispiel am frühen Nachmittag schon unbesetzt ist. Da möchte man als Anrufer nicht gern ins Leere rufen. Das EMS-System verschafft einen kompetenten Gesprächspartner.

Die Zukunft gehört den Tasten

Vielleicht mag jede einzelne dieser Einsatzgeschichten schon interessant sein. Aber zusammengenommen ist die Sache erst richtig faszinierend: Zur Zeit umgeben uns mehr und mehr Geräte, die mit Buchstaben- und Zahlentasten ausgerüstet sind und die auf die große Zahl der möglichen Eingabekombinationen ebenso vielfältig antworten können; vielleicht werden wir in Zukunft unsere Maschinen nie mehr so direkt mit Hebeln und anderen anachronistischen Einstellmitteln bedienen wie heutzutage unsere Autos noch; vielleicht wird die ganze Kommunikation mit Maschinen nur noch via Tastenfeld und Mikroprozessor abgewickelt.

CHIP-Freundschaftswerbung '79.

Super-Geschenke, die CHIP-wert sind. Abonnement für Abonnement. Für jeden CHIP-Leser, der neue CHIP-Leser* gewinnt!

(*Unter neuen CHIP-Lesern verstehen wir jeden, den Sie als neuen CHIP-Abonnenten für mindestens ein Jahr werben. Und natürlich müssen Sie schon CHIP-Abonnent sein oder es sofort werden.)

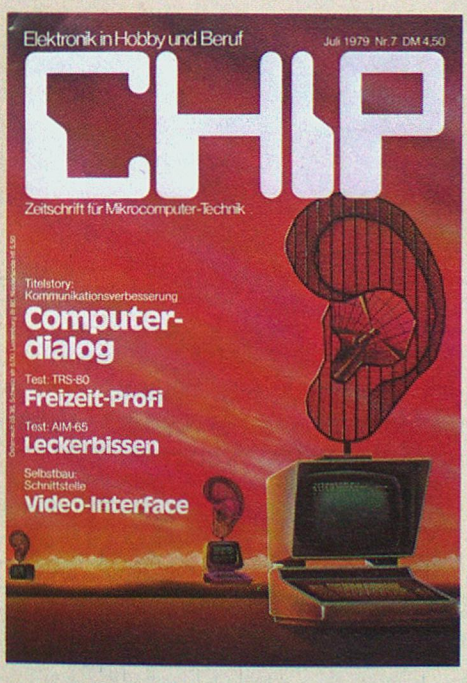
Es ist ganz einfa
Freundeskreis neue CHI
Denn CHIP spricht

CHIP ist die Zeitschrift für Mikrocomputer-Technik, die alles bringt, worauf es ankommt.

Umfassend, detailliert und verständlich bei Selbstbau, Programmierung und Anwendung.

Monat für Monat mit Titelthemen und Tests, Hintergrundberichten und News.

ach, aus Ihrem
P-Freunde zu gewinnen!
ht für sich selbst!



Auf über 80 Seiten farbig und faszinierend die ganze Welt der Mikrocomputer-Technik.

Für alle, die mehr wissen wollen und mehr wissen müssen, um Durchblick zu haben.

Wer CHIP kennenlernt, ist auf Anhieb überzeugt. Das werden Sie selbst feststellen, wenn Sie CHIP Ihren Freunden oder Bekannten, Kollegen oder Clubfreunden zum Kennenlernen in die Hand drücken. Wenn Sie dann auch noch Ihre Argumente ins Feld führen, die Sie von CHIP überzeugen, dann haben Sie den neuen Abonnenten schon gewonnen.

Und dafür winken Super-Prämien. Preise, die so richtig CHIP-wert sind!

Bestimmen Sie selbs
Sie gewinnen. Durch Ihr

bst, was
ren Einsatz!

Je mehr neue CHIP-Abonnenten Sie gewinnen, desto wertvoller werden die Gewinne, die Ihnen winken. Und wer die meisten neuen Abonnenten gewinnt, der gewinnt den CHIP-Super-Preis! Ihr Einsatz lohnt sich also auf jeden Fall! Und sogar zweimal!

Für 1 neues CHIP-Abonnement der superflache **Canon card LC 7** für die Kreditkarten-Tasche. Mit einer Kapazität von 8 Stellen und einem Speicher viel Leistung auf kleinstem Raum. Das ideale Zweitgerät für die Brieftasche!

Für 3 neue CHIP-Abonnements der Zeit-Datum-Wecker-Stoppuhr-Rechner **Canon card quartz LC 61 T.** Das ideale Multifunktions-Gerät in Scheckkarten-Größe fürs Büro, auf Reisen und als Zweitgerät zuhause. 8stellige Kapazität, Prozent- und Kalkulier-Automatik, Quadratwurzel, rechnender Speicher, Einzel- und Gesamtlöschung.

Für 6 neue CHIP-Abonnements den Herausforderer für alle Schachfreunde: **Chess-Challenger 7** - der ideale Spielpartner mit sieben Programmstufen, mit denen der Schwierigkeitsgrad beliebig veränderbar ist. Gleichgültig, in welcher "Klasse" Sie selbst das königliche Spiel spielen oder ob Sie jemand damit eine Freude machen wollen: Der Chess-Challenger 7 macht jedem Schachspieler Spaß!

Für 12 neue CHIP-Abonnements der Super-Rechner **TI 59**, mit Programmierung und Speicherung über Magnetkarten, der ideale Taschenrechner für Leistungskurse in Statistik und Informatik, Universität, Forschung, Entwicklung und Berufe mit höheren Anforderungen. Für den engagierten Mikrocomputer-Hobbyisten ebenso wie für den Profi mit nahezu unbegrenzten Einsatzmöglichkeiten!

Und die große Herausforderung: der Super-Preis für die meisten Abos! Und wer der Sieger der Sieger bei der CHIP-Freundschaftswerbung '79 wird, bestimmt die erreichte Abonnement-Zahl. Für die meisten Abos gibt es den **Apple II**, den Super-Personal Computer (siehe auch Test in dieser Ausgabe!) komplett mit Floppy, Drucker und Bildschirmgerät (Sony Farbfernseher). Ein echter Grund, mit ganzem Einsatz einzusteigen!

Prämienanforderung.

○ Bitte übersenden Sie mir den Canon card LC 7 für ein neues CHIP-Abonnement.

○ Bitte schreiben Sie mir den Prämienpunkt gut - ich möchte noch mehr neue CHIP-Abonnenten werben.

○ Ich habe bisher . . . neue CHIP-Abonnements geworben. Prüfen Sie das bitte und schicken Sie mir dafür als Prämie . . . . . .

○ Ich brauche noch weitere Teilnehmerkarten. Schicken Sie mir bitte das CHIP-Scheckheft "Freundschaftswerbung '79".

Name/Vorname _____
Straße/Nr. _____
PLZ/Wohnort _____
Unterschrift _____

Bitte senden an:

CHIP
Leser-Service
Vogel-Verlag
Postfach 6740
D-8700 Würzburg 1

Prämienanforderung.

○ Bitte übersenden Sie mir den Canon card LC 7 für ein neues CHIP-Abonnement.

○ Bitte schreiben Sie mir den Prämienpunkt gut - ich möchte noch mehr neue CHIP-Abonnenten werben.

○ Ich habe bisher . . . neue CHIP-Abonnements geworben. Prüfen Sie das bitte und schicken Sie mir dafür als Prämie . . . . . .

○ Ich brauche noch weitere Teilnehmerkarten. Schicken Sie mir bitte das CHIP-Scheckheft "Freundschaftswerbung '79".

Name/Vorname _____
Straße/Nr. _____
PLZ/Wohnort _____
Unterschrift _____

Bitte senden an:

CHIP
Leser-Service
Vogel-Verlag
Postfach 6740
D-8700 Würzburg 1

CHIP-Bestellung mit Prämien-Abruf.

Ja, schicken Sie bitte an die nachfolgend genannte Adresse, die ich vermittelt habe, CHIP von der nächsten Ausgabe an **garantiert für mindestens 1 Jahr** zum Preis von nur DM 4,–* pro Heft (statt DM 4,50 Einzelpreis). Die Lieferung erfolgt frei Haus.

Name/Vorname _____
Straße/Nr. _____
PLZ/Wohnort _____

Gewünschte Zahlungsweise bitte ankreuzen.

○ **Bequem und bargeldlos** durch Bankeinzug (12 Hefte jährlich DM48,–*).

Kontonummer _____
Name der Bank _____
Bankleitzahl _____

○ Gegen Rechnung.

Datum _____

_____
Unterschrift des neuen Abonnenten.

Gesetzliche Garantie: Die Vereinbarungen können innerhalb einer Woche bei der Bestelladresse schriftlich widerrufen werden.

_____
Unterschrift des neuen Abonnenten.

Bestellung nur mit beiden Unterschriften gültig.

* Auslandspreise siehe Impressum.

CHIP-Bestellung mit Prämien-Abruf.

Ja, schicken Sie bitte an die nachfolgend genannte Adresse, die ich vermittelt habe, CHIP von der nächsten Ausgabe an **garantiert für mindestens 1 Jahr** zum Preis von nur DM 4,–* pro Heft (statt DM 4,50 Einzelpreis). Die Lieferung erfolgt frei Haus.

Name/Vorname _____
Straße/Nr. _____
PLZ/Wohnort _____

Gewünschte Zahlungsweise bitte ankreuzen.

○ **Bequem und bargeldlos** durch Bankeinzug (12 Hefte jährlich DM48,–*).

Kontonummer _____
Name der Bank _____
Bankleitzahl _____

○ Gegen Rechnung.

Datum _____

_____
Unterschrift des neuen Abonnenten.

Gesetzliche Garantie: Die Vereinbarungen können innerhalb einer Woche bei der Bestelladresse schriftlich widerrufen werden.

_____
Unterschrift des neuen Abonnenten.

Bestellung nur mit beiden Unterschriften gültig.

* Auslandspreise siehe Impressum.

7 Plus-Punkte, die Ihre Argumentation für CHIP so leicht machen!

1. CHIP ist die Zeitschrift für Mikrocomputer-Technik, die alles bringt, worauf es ankommt.

2. CHIP bringt Monat für Monat alles Wichtige für Selbstbau, Programmierung und Anwendung, umfassend und verständlich.

3. CHIP ist farbig und faszinierend wie die Welt der Mikrocomputer-Technik.

4. CHIP ist die Zeitschrift für engagierte Hobbyisten wie für perfekte Profis.

5. CHIP hat die Aufmachung, die Gestaltung und den Stil, der das Thema Mikrocomputer noch attraktiver und spannender macht.

6. CHIP im Abonnement spart Geld: Statt DM 4,50 kostet das Heft nur noch DM 4,–.

7. CHIP im Abonnement bedeutet die Sicherheit, CHIP auch wirklich Monat für Monat pünktlich und zuverlässig zu bekommen.

Es spricht einfach alles dafür, CHIP zu abonnieren. Am besten spricht CHIP für sich selbst. Zeigen Sie es Ihren Freunden, Bekannten und Kollegen - eben all denen, die sich wie Sie für die Welt der Mikrocomputer interessieren. Sie werden sehen, wie schnell und leicht Sie für CHIP neue Freunde gewinnen!

Und beachten Sie bitte die Bedingungen für die CHIP-Freundschafts-werbung '79.

1. Werber und Geworbener müssen unterschiedliche Personen sein.
2. Das neue Abonnement darf nicht in Zusammenhang mit einer Abbestellung stehen.
3. Prämienfälligkeit ist nach Eingang des Jahresbezugspreises.
4. Der Werber muß bereits CHIP-Abonnent sein oder gleichzeitig werden (bezahlt!).
5. Mitarbeiter des Vogel Verlags und deren Angehörige sind von der Teilnahme ausgeschlossen.

Einsendeschluß 30. 11. 1979 (Datum des Poststempels).

Werden Sie Inhaber eines Geschäftes für Micro-Computer

ComputerLand – der weltweit größte Verteiler von Mikrocomputern, vergibt jetzt auch Lizenzen in Europa.

ComputerLand führt das größte Sortiment an Marken-Mikrocomputern, Software-Paketen und Peripheriegeräten. Sämtliche Produkte werden Ihnen zu außerordentlich günstigen Bedingungen überlassen. Das bedeutet, eine höchst mögliche Gewinnspanne für Sie.

Als ComputerLand Geschäftsinhaber erhalten Sie von uns Unterstützung im Management, im Verkauf, in der Technologie; und natürlich, wenn's darum geht, Ihr Geschäft schnell, reibungslos und professionell aufzubauen.

Steigen Sie ein, in einen schnell wachsenden Markt – werden Sie ComputerLand Lizenznehmer.

Nehmen Sie noch heute Kontakt mit uns auf – wenn möglich in Englisch.

ComputerLand®
EUROPE S.à r.l.
8 Rue Jean Engling · Dommeldange (Luxembourg)
Tel.: 43 29 05 · Telex: 24 23

WEBER & CO

Achtung! Elektronik-Rechner

Texas Instruments	
TI 30	30,– DM
TI 45	79,– DM
TI 25	64,– DM
TI 42 MBA	149,– DM
TI Programmer	145,– DM
TI 51-III	95,– DM
TI 57	95,– DM
TI 58	240,– DM
TI 59	550,– DM
PC 100 C	465,– DM

Commodore CBM 2001

Tischcomputer

Luxor ABC 80 **3109,– DM**
16 KB RAM und 16 KB ROM, 12" Bildschirm, große Tastatur, Cassettenstation, Tongenerator etc.

Commodore CBM 2001: 1948,– DM
8 KB-Version, 9" Bildschirm

Alle Preise incl. MWSt. Vollständige serienmäßige Ausrüstung.

Sämtliches Zubehör wie Magnetbänder, Magnetkarten etc. lieferbar.

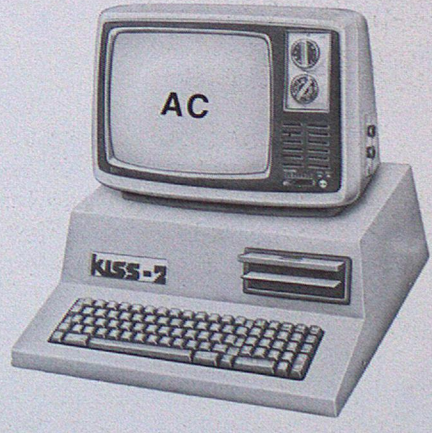
HEW Technik Zum Wiesengrunde 27
Beratung · Vertrieb · Service Postfach 31 08
Tel. (0 23 02) 7 32 31/7 32 47 5810 Witten 3

ABAKUS – COMPUTRONICS
informiert

AC – Ihr Partner bei der Lösung Ihrer Datenverarbeitungs-Vorhaben.

Kein Problem ist uns zu klein und kaum eines zu groß.

Wir liefern Hard- und Software, die Ihren derzeitigen Bedürfnissen angepaßt ist und dabei mit Ihrer zukünftigen Entwicklung mitwachsen kann.



Wir sind Vertragshändler im Großraum Heidelberg, Bensheim, Michelstadt, Erbach, Eberbach, Sinsheim, Wiesloch, Walldorf für DAS universelle, modulare Personal-Computersystem KISS – höchster Industriestandard in deutscher Qualitätsfertigung.
Setzen Sie sich mit uns in Verbindung, vereinbaren Sie einen Termin, wählen Sie

ABAKUS – COMPUTRONICS

H. Bellem Konstanzerstraße 45, 6900 Heidelberg (0 62 21) 3 30 71

Test: Apple II

Apple mit Biß

Ein Gerät, das es nun schon seit längerer Zeit auf dem amerikanischen Markt gibt, erregt seit kürzerer Zeit bei uns einiges Aufsehen: der Apple II. Die Konfiguration und die möglichen Ausbaustufen bieten sowohl dem Hobbyisten als auch dem „ernsthaften" Anwender ein weites Betätigungsfeld.

THOMAS KÖTHER

Auf dem Heim- und Mikrocomputermarkt gibt es mittlerweile ein größeres Angebot an äußerst interessanten Systemen, die durch ihr extrem günstiges Preis-Leistungs-Verhältnis immer attraktiver werden. Der Apple II war bisher ein wenig im Hintertreffen auf dem deutschen Markt, was ungerechtfertigt scheint, wenn man ihn mit den auf den hierzulande gängigen Systemen wie TRS-80 oder PET 2001 (CBM 3001) usw. vergleicht. Dieser Computer wird bei uns in nächster Zeit jedoch populärer werden, da sich auch zwei andere namhafte Firmen für dieses Gerät entschieden haben (ITT, Siemens).

Aufbau der Zentraleinheit

Der Apple II präsentiert sich in einem beigen Kunststoffgehäuse, in dem sich die Tastatur, das Netzteil sowie die Hauptplatine befinden, alle Baugruppen des Computers enthält. Am oberen Ende der Platine befinden sich acht freie Steckplätze, die alle durch ein Bus-System (Applespezifisch, wird später erläutert) untereinander und mit der Zentraleinheit verbunden sind. In diese Steckplätze kann man je nach Bedarf einige der vielen angebotenen Interfaces und Erweiterungsplatinen stecken, die sehr einfach über Software (in BASIC) abgefragt und gesteuert werden können. Für unseren Test hatten wir einen voll ausgebauten Computer zur Verfügung, bei dem alle Steckplätze belegt waren. Dadurch wurde die ohnehin schon große Leistungsfähigkeit des Apple II noch um einiges gesteigert.
Auf der Platine befinden sich weiterhin sechs Steckplätze für ROMs, in denen bei unse-

rer Version vier Sockel mit dem Inter-BASIC und dem System-Monitor und ein Sokkel mit einem ROM, in dem allgemeine nützliche Programme enthalten sind (Programmers-Aid #1), staken. Ein Sockel blieb frei und kann für spätere Erweiterungen oder für eigene Programme verwendet werden.

Auf der Platine sind weiterhin Stecksockel für 48K RAM (16K in der Grundausstattung), die in 16-K-Stufen erweiterbar sind (es werden 16Kx1 dynamische RAMs verwendet).

Ein sogenannter „Game-connector" bietet die Möglichkeit, bis zu vier Joysticks anschließen zu können, wobei noch verschiedene andere Effekte mit diesem Port erreicht werden können.

Für die akustische Ausgabe besitzt der Apple einen eingebauten Lautsprecher, der ebenfalls über Software und das eventuell vorhandene Programmers-Aid #1 sehr einfach bedient werden kann (z.B. mehrstimmige Musik).

Wenn nun der Apple II voll ausgebaut ist (wie bei unserem Testgerät in *Bild 1*), so sollte man ein wenig gegen die größere Wärmeentwicklung tun. Da sich das Netzteil ebenfalls im Gerät befindet und nun einer stärkeren Belastung ausgesetzt ist, trägt es ebenfalls zu einer höheren Wärmeentwicklung bei. Dem kann abgeholfen werden, indem man den Apple z.B. ein wenig erhöht aufstellt.

Im Gegensatz zu anderen gängigen Heimcomputern hat der Apple keinen eingebauten Bildschirm und ist somit sehr leicht und auch komfortabel zu transportieren. Er hat dafür einen Video-Ausgang, an den man einen Monitor anschließen kann.

Mit Hilfe eines zusätzlich erhältlichen PAL-Modulators kann man dazu noch ein Farbfernsehgerät (unmodifiziert) über den UHF-Eingang oder den Video-Eingang betreiben.

Die Tastatur

Diese Tastatur kann durchaus zu den professionellen Tastaturen gezählt werden, was die Qualität und die sichere Kontaktgabe betrifft. Sie ist ähnlich wie eine Schreibmaschinentastatur aufgebaut, mit dem Unterschied, daß einige zusätzliche Tasten vorhanden und ferner außerdem die „Z"- und „Y"-Taste wie bei allen amerikanischen Tastaturen vertauscht sind. Bei unserem Testmodell hatten wir überhaupt keine Probleme mit der Entprellung der Tastatur. Die Dekodierung und Entprellung der Tastatur wird auf der Hauptplatine vorgenommen. Sie ist über ein Flachbandkabel mit der Hauptplatine verbunden, wobei folgende Verbindungen nötig sind *(Bild 2).*
Die einzelnen Leitungen haben dabei folgende Bedeutung:

B1—B7: 7-bit ASCII Daten von der Tastatur in positiver Logik (TTL Standard)
GND : Masse zum Netzgerät
NC : Kein Anschluß
RESET: System Reset Eingang. Ist direkt mit der Reset-Taste auf der Tastatur verbunden.
STROBE : Strobe Ausgang vom Keybord.
+5 V, : Benötigte Spannungen.
−12 V

Auf der Tastatur sind außer den üblichen Tasten einer Schreibmaschinentastatur einige zusätzliche Tasten vorhanden: RETURN-, REPEAT-, ESC-, CTRL-, SHIFT- und zwei Tasten mit Pfeil links und rechts. Diese Tasten dienen zur Steuerung des Computers.
Die Tastatur erlaubt die Eingabe der Zeichen im „n-key-rollover"-Verfahren, womit man die Zeichen schnell und zuverlässig eingeben kann. Leider fehlt dem Apple II die Kleinschreibung, die man bei einer Maschine dieser Preis- und Leistungsklasse erwarten kann. Die Tastatur kann zwar Kleinbuchstaben erfassen, der Zeichengenerator für den Bildschirm erzeugt aber daraus Großbuchstaben. Von Fremdherstellern wird ein Umrüstsatz angeboten, mit dem man dieses Manko beheben kann.
Eine Sache an der Tastatur ist sehr schlecht gelöst: Die RESET-Taste liegt genau über der RETURN-Taste *(Bild 3).* Falls man nun aus Versehen — was schnell passieren kann — die RESET-Taste drückt, so wird das laufende Programm unterbrochen und man landet im System-Monitor.
Ein Anfänger (oder auch Fortgeschrittener), der gerade mit einem Anwenderprogramm arbeitet, wäre dann vollkommen hilflos. Falls man mit den Disketten und dem DOS arbeitet, kann es sogar passieren, daß der gesamte Diskettenінhalt zerstört wird.
Die RESET-Taste sollte also der Sicherheit wegen nach hinten oder an eine nicht so leicht erreichbare Stelle verlegt werden. In den USA ist vom Hersteller des Apple II mittlerweile eine Tastatur mit seperatem Ziffernblock angekündigt, was die ohnehin gute Tastatur (bis auf die Lösung der RESET-Taste) noch ein wenig aufbessern wird.

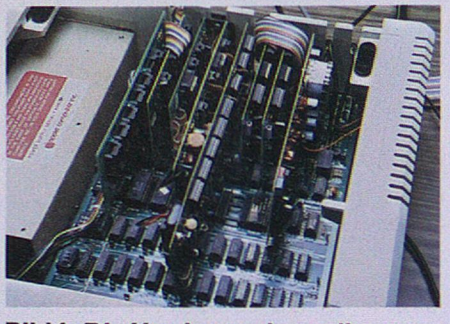


Bild 1: Die Hardware des voll ausgebauten Apple II

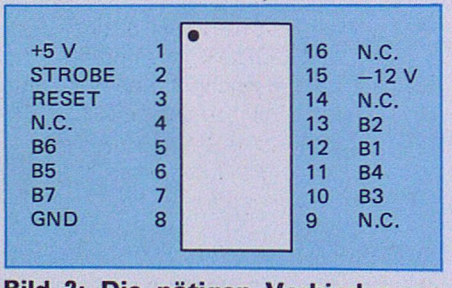


Bild 2: Die nötigen Verbindungen zur Tastatur

Bild 3: Eine professionelle Tastatur

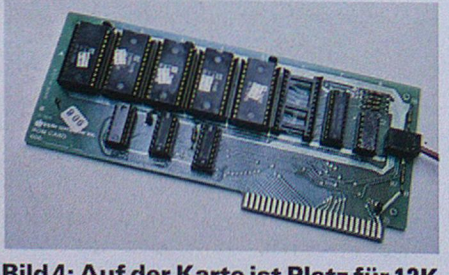


Bild 4: Auf der Karte ist Platz für 12K ROM (6 mal 2-K-ROM)

Die Betriebssoftware

Die mitgelieferte Betriebssoftware ist relativ umfangreich und erlaubt dem Anwender ein einfaches und effektives Programmieren. Diese Software kann in folgende Bereiche unterteilt werden:

Der System-Monitor

Der Monitor, der in ROMs gespeichert ist und sich beim Einschalten des Geräts mit einem „*" als Prompt-Charakter meldet, ist sehr umfangreich und enthält viele nützliche Funktionen. Mit diesem Monitor lassen sich viele Probleme, die sich auf Maschinensprachenebene befinden, sehr elegant lösen. Einige dieser Funktionen sind folgende:

- Ein- und Ausgabe von Maschinenprogrammen auf Kassette;
- Hexadezimale Ausgabe von Speicherinhalten auf dem Bildschirm;
- Einlesen hexadezimaler Daten von der Tastatur;
- Kopieren von ganzen Speicherblökken;
- Speicherbereiche mit anderen vergleichen (Verify);
- Disassembler für 6502-Prozessor;
- Mini-Assembler für 6502-Prozessor;
- Suchen von bestimmten Bytes;
- Befehle zum Starten und Editieren von Maschinenprogrammen;
- Break-Funktion zum Austesten von Maschinenprogrammen;
- Hexadezimale Arithmetik.

Mit diesen sehr wirkungsvollen Monitor-Kommandos wird das Programmieren in Maschinensprache um einiges erleichtert.

Integer-BASIC

Hierbei handelt es sich um ein relativ einfaches, aber sehr schnelles BASIC, das zusammen mit dem System-Monitor im 8 KByte ROM untergebracht ist. Viele Anwendungen sind schwer mit diesem BASIC zu realisieren, da das Integer-BASIC nur mit ganzen Zahlen im Bereich von −32768 bis +32767 arbeitet. Zeichenketten sind zwar möglich, können aber nicht dimensioniert werden (der DIM-Befehl bestimmt hier nur die Länge des Strings). Ebenso fehlt bei diesem BASIC die DATA-Funktion (dazugehöriges „READ" ebenfalls).
Es gibt bei diesem BASIC jedoch auch einige sehr gravierende Vorteile, die für die Implementierung dieser Sprache auf dem Apple II sprechen. Integer-BASIC ist eines der schnellsten BASIC's für 8-Bit-Mikroprozessoren überhaupt (schneller als PET und einige andere). Die Syntax-Prüfung wird sofort bei der Eingabe einer jeden Zeile vorgenommen, und die Variablennamen dürfen beliebig lang sein (alle Stellen der Namen sind signifikant).

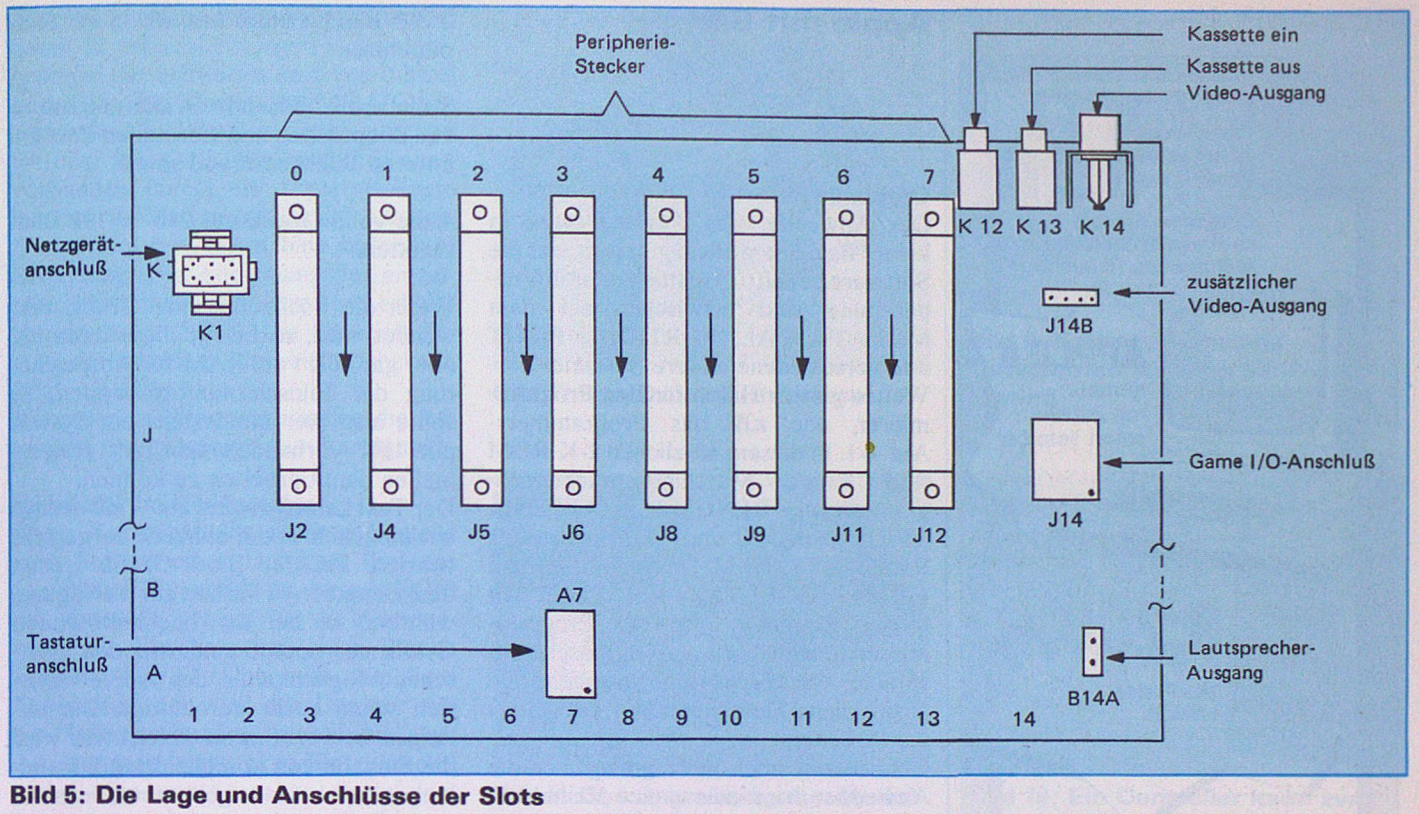


Bild 5: Die Lage und Anschlüsse der Slots

Eine Verbindung zur Maschinensprache ist ebenfalls mit CALL, PEEK und POKE möglich.
Enttäuscht ist man jedoch, wenn man glaubt mit Integer-BASIC in der hochauflösenden Grafik arbeiten zu können. Das ist zwar möglich, jedoch relativ umständlich, durch Aufruf von Maschinenprogrammen (umständliche Prozedur). Das Verfahren wird im Handbuch jedoch sehr genau beschrieben.
Es folgt eine Zusammenstellung der BASIC-Befehle mit einer kurzen Erläuterung der nicht geläufigen Befehle:

Systembefehle
RUN LIST
CON NEW
GOTO CLR

Standard-BASIC
LET PRINT
DIM IF ... THEN
END FOR ... NEXT
REM INPUT
GOSUB RETURN
STEP STOP

Ein-/Ausgabe
SAVE LOAD
CTRL C unterbricht laufende Programmausführung
CTRL X schaltet AUTO-Modus ab
IN # s bestimmt allen INPUT vom angegebenen Slot (Steckplatz)
PR # s bestimmt alle PRINT auf angegebenen Slot (Steckplatz)

Grafik
GR schaltet auf Grafik-Modus um (40 × 40 Punkte)
TEXT schaltet zurück auf Textdarstellung
COLOR wählt eine der 16 verfügbaren Farben
PLOT x,y zeichnet an den x- und y-Koordinaten einen Punkt in der mit COLOR gewählten Farbe
HLIN x,y AT z zeichnet eine horizontale Linie in der mit COLOR gewählten Farbe von x bis y auf der z-Koordinate
VLIN x,y AT z analog zu HLIN

Funktionen
PDL(x) holt den Wert vom Steuerknüppel x (der Wert kann von 0 bis 255 reichen)
ASC AND
OR NOT
DEL LEN
LET MAN
AUTO TRACE
NOTRACE POP
RND SGN

Aufgrund seiner großen Leistungsfähigkeit (im Vergleich zum geringen benötigten Speicherplatz) und seiner guten Fehlersuchmöglichkeiten kann dieses BASIC Probleme, die keine Floating-Point-Zahlen benötigen, gut bewältigen.
Eine Funktion dieses BASIC verdient besondere Beachtung: die DSP-Funktion. Mit diesem Befehl und einer danach angegebenen Variablen wird diese Variable jedesmal, wenn sich ihr Wert ändert, mit der dazugehörigen Zeilennummer ausgegeben. Dies erhöht den Komfort bei der Fehlersuche erheblich. Eine weitere Funktion des Integer-BASIC ist die Modulo-Funktion: MOD. Am besten wird diese Funktion durch ein kleines Beispiel erklärt:

13 : 5 ergibt 2, Rest 3 — das gleiche macht die Modulo-Funktion mit 13 MOD 5 : ergibt 3. Es wird der Rest aus der Division von 13 durch 5 gebildet. Eine komplette Beschreibung des ganzen Befehlssatzes und eine Erklärung der jeweiligen Befehle würde bei weitem den Umfang dieses Beitrags sprengen (das Programmier-Manual allein ist 130 Seiten stark).

Für Anwendungen, in denen nun Fließkommazahlen, höhere Stringverarbeitung, hochauflösende Grafik und anderes mehr benötigt, für den gibt es das

Applesoft II BASIC
Dieses stark erweiterte BASIC hat Ähnlichkeiten mit dem des TRS-80 oder des PET. Es ist erhältlich als Version auf Kassette oder als Karte mit ROMs, die man einfach in Slot #0 des Apple-Bus steckt. Auf der ROM-Karte *(Bild 4)* befinden sich fünf ROM-IC zu je zwei K-Byte (insgesamt 10K) sowie ein noch freier Steckplatz für eventuelle spätere Erweiterungen. Der Schalter an der rechten Seite dient zum Umschalten von Integer-BASIC auf Applesoft-BASIC.

Von der Version des BASIC auf Kassette ist abzuraten, da erstens dann 10 KByte vom RAM belegt sind (sind sonst bei der Karte frei verfügbar) und zweitens benötigt der Einladeprozeß doch einige Zeit, und bei einem Lesefehler ...

COMPACT
Computer für alle kaufmännischen und technischen Bereiche

APPLE II
Kompl. mit Zubehör, sofort lieferbar

Floppy mit Contr., 1.595,–
3.200,–
Drucker ab 881,–
Alle Preise +MwSt.

Dieses Computersystem bietet ein bisher nicht für möglich gehaltenes Preis/Leistungs-Verhältnis. Hier einige **Möglichkeiten** – zum Teil optional – in Stichworten:
● **Hochauflösende Graphic,** jeder der 54000 Bildpunkte mit PLOT X, Y einzeln adressierbar ● scrolling window/split screen (frei einstellbare Bildschirmfenster) ● zwei Bildschirmspeicher, für wechselseitige Darstellung ● Alle Tasten mit zusätzlichen, freiwählbaren, selbstzuerstellenden **Sonderzeichen** belegbar (z. B. griech. Alphabete, Umlaute) ● **Farbige** Darstellung bei Anschluß an Farbfernseher (über Antennenbuchse, PAL und NTSC), weitere Monitore anschließbar
● Programmiersprachen: Int. **Basic,** Applesoft (Floatingpoint Basic), **Pascal** (Compiler), **FOCAL, PILOT,** weitere Sprachen in Vorbereitung ● Applesoft-Komfort: **ON ERROR GOTO, TRACE, DSP, SPEED, COLOR,** horizontaler und vertikaler Tabulator **HTAB** u. **VTAB, HLINE, VLINE** für schnellen Tabellenaufbau, beliebig lange Variablenamen ● voll maschinen-programmierbar ● **Assembler/Dissassembler** eingebaut
● **Hochwertige,** entprellte **Tastatur,** IC-decodierte Parallelschnittstelle mit strobe ● **Repeat- u. Reset-Taste,** nach Betätigung Wiedereinstieg ins Basic-Programm möglich. ● High-speed Kassetteninterface 1500 baud ● Eingebauter **Lautsprecher** für Fehlermeldung, Dialog, Geräusche, Sprache und Musik ● **Sprach-ein- und Ausgabe** (als Zubehör) ● Schaltnetzteil ● **7 TTL Ein/Ausgänge,** ● **4 analoge Eingänge** ● Druckeranschluß serienmäßig, on bord möglich (seriell) ● DMA-fähiger bus mit 8 frei verfügbaren Steckplätzen, **Multi-user-Betrieb möglich. Bis 64 kByte ausbaubar,** mit Steuerelektronik auch koresidente Speicher möglich ● alle IC's gesockelt ● **Mini-Floppy** mit exzelentem Betriebssystem, erprobt und lieferbar **DOS: EXEC, CHAIN, RENUMBER, LINK, MERGE, RAM-TEST, u. a.** frei wählbare Record-Länge, Random-Zugriff nicht nur zu jedem beliebigen Record, sondern auch zu beliebigem Byte im Record. ● Disketten-Kapazität **116 kByte** (formatiert), Disketten beidseitig bespielbar. ● maximal 14 Laufwerke anschließbar ● **11-Mega-Byte Platte,** max. 4 Laufwerke, anschließbar. Das ergibt 44 Mega-Byte im Direktzugriff.
● **Zwei Handregler** (z. B. für Spiele oder Programmsteuerung) im Grundpreis enthalten. ● **ausführliche Dokumentation,** 3 Handbücher, inclusive Stromlaufplan, Monitor-Listing etc. ● **Größte Software-Bibliothek:** über 150 Programme aus allen Bereichen, von Mathematik, Statistik, Operations Research, Technik über kommerzielle Anwendungen wie Fakturierung, Lagerhaltung, Textverarbeitung, Kundenkartei, Kalkulation etc. bis zu Spielen aller Art mit Geräuschen und phantastischer Farbgraphic. ● Lieferung komplett mit 6 Programmen ● Kommunikation der Systeme untereinander und auch mit Fremdfabrikaten möglich
● verfügbare, buskompatible Peripherie-Karten u. a.: ● serielle Schnittstelle bis 9600 baud, **V24** ● **parallel-Schnittstelle** mit zwei bidirektionalen 8-bit-ports ● **IEC-Bus-Interface** ● zusätzliche Analog-Kanäle ● Real-Zeit-Uhr mit Batterie-Pufferung ● **Lichtgriffel** ● **32 bit-Gleitkomma-Hardware-Arithmetik** ● Sprach-eingabe, Sprachausgabe ● fast alle Karten mit on bord-Betriebs-Software
● weitere anschließbare, erprobte und lieferbare (!) Peripherie u. a.: ● Floppy, Drucker (Typenrad, Kugelkopf, Matrix, Thermo, Metall, Normalpapier, Einzelblatt und Endlos) ● Akustik-Kopler, Modem ● Fernsteuerung über 220 V-Netz, bis 64 Geräte voll schaltbar ● Terminalbetrieb mit 80-Zeichen-Bildschirm ● Zahlenblock-Tastatur ● Leerplatine, für Eigenentwicklungen

COMPACT Mikrocomputer GmbH
Fasanenstr. 67, Ecke Lietzenburger
1000 Berlin 15, Tel. 030/8831710

Apple mit Biß

Optionale Software

Der Anwender des Apple II wird in keiner Beziehung allein gelassen, was die Software betrifft. Erhältlich oder in Vorbereitung sind inzwischen auf dem Markt PASCAL, FORTRAN, PILOT und verschiedene andere Systeme.
Weiter gibt es Hilfen für den Programmierer, wie z.B. das Programmers-Aid #1. In diesem nützlichen 2-K-ROM sind einige Maschinensprachenprogramme wie RENUMBER, APPEND, VERIFY (BASIC und Maschinencode), RELOCATE, RAM-TEST, MUSIC und HIGH RESOLUTION GRAPHIC. Mit diesen Routinen wird das Programmieren in BASIC als auch in Maschinensprache erleichtert. Eine dazugehörige ausführliche Dokumentation erleichtert das Arbeiten.
Doch damit noch nicht genug. Für die Anwender wird eine ganze Reihe von Softwarepaketen aus den Bereichen Business, Finanzen, Wissenschaft, Schule und Beruf angeboten, die erprobt sind und sich in der Praxis bewährt haben.

Das Kassetteninterface

Der Apple II hat ein Kassetteninterface zum Abspeichern von Daten und Programmen, das mit einer Geschwindigkeit von 1500 Bits pro Sekunde (1500 Baud) arbeitet. Das heißt, daß in weniger als 30 Sekunden ein Programm von 4 KByte gespeichert oder geladen werden kann. Als Kassettenrecorder kann jedes beliebige Gerät verwendet werden, jedoch sollte dieses Gerät ein Bandzählwerk besitzen, da der Apple II keinen Anschluß für die Motorkontrolle, ähnlich wie bei TRS oder PET, besitzt.
Programme können zwar gespeichert und geladen werden, jedoch ist dabei keine Namensgebung (also Files) möglich, so daß man Programme gezielt laden kann. Eine Abhilfe schaffen hier 5-min-Kassetten, auf denen dann jeweils nur ein Programm gespeichert sein sollte. Eine Dateiverwaltung ist also mit dem Apple-II-Kassetteninterface (und der dazugehörigen Software) nicht möglich.

Der Bildschirm-Controller

Der Bildschirm-Controller kann durchaus zum „intelligenten" Teil des Computers zählen, wenn man bedenkt, welche Leistungen er vollbringt. Er kann in vier verschiedenen Moden betrieben werden. Diese sind

1. der normale Textmodus (mit einigen Besonderheiten),

2. die Block-Grafik mit 40 × 40 Bildpunkten,

3. die hochauflösende Grafik mit 280 × 160 Bildpunkten und vier Zeilen Text am unteren Bildschirmrand sowie

4. die volle Grafik mit 280 × 192 Bildpunkten.

Wenn die hochauflösende Grafik verwendet wird, so belegt diese dann 8K oder gar 16K vom RAM zur Abspeicherung der Bildschirminformationen. Es sollte also hier mindestens ein System mit 16K vorhanden sein, um einigermaßen damit arbeiten zu können.
Der Text kann Schwarz auf Weiß ebenso wie umgekehrt oder blinkend dargestellt werden. Bei der Block-Grafik stehen dem Benutzer 16 Farben zur Verfügung, während es bei der hochauflösenden Grafik nur noch 6 sind. Mit den grafischen Möglichkeiten des Apple lassen sich schon recht vernünftige Darstellungen hervorbringen. Erleichtert wird die Eingabe von komplizierten Darstellungen durch das angebotene „Graphics Input Tablet", das aus einer Interface-Karte, einem „Zeichenbrett mit Lichtgriffel" und der dazugehörigen Software besteht.

Die Erweiterungen

Aufgrund seiner internen Bus-Struktur läßt sich der Apple II mit vielen der ange-

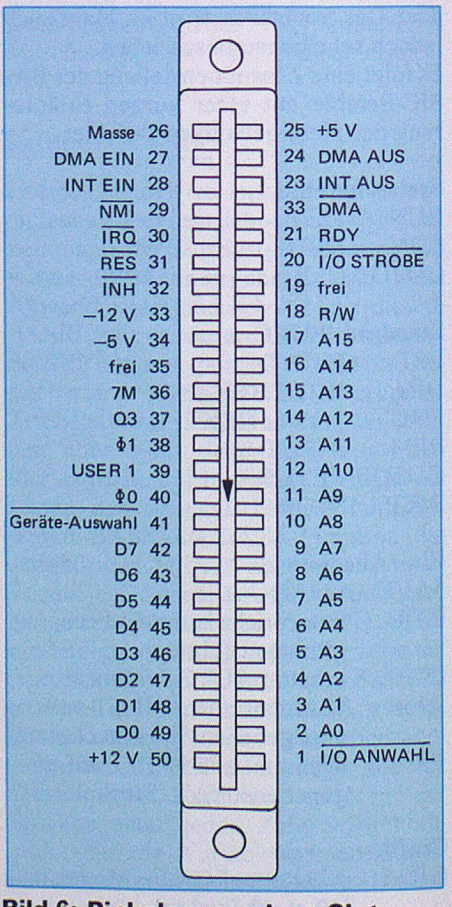


Bild 6: Pinbelegung eines Slot

botenen Interface-Karten bestücken und damit in seiner Leistungsfähigkeit aufbessern. Die acht Slots sind von 0 bis 8 numeriert und können vom BASIC her oder vom Monitor direkt angesprochen werden: PR #s. In Slot 0 sollte, wenn vorhanden, immer die Applesoft-Karte mit den ROMs für das BASIC stecken. Dieses Slot hat intern eine besondere Bedeutung. Die Anordnung der einzelnen Slots und einige andere Steckerbelegungen zeigt *Bild 5.* Die Steckerbelegung der einzelnen Slots sieht dabei wie folgt aus *(Bild 6).*
Bei unserem Testgerät standen die folgenden Erweiterungen zur Verfügung:

Paralleles Printer-Interface
Diese Karte hat alle nötigen Bauteile zum Betrieb eines Druckers (bei uns Centronics 779) sowie ein kleines ROM mit einem Programm für die Ansteuerung des Druckers auf einer Platine vereint *(Bild 7).* Über ein 20poliges Flachbandkabel wird der Drucker mit der Platine verbunden. Pr #1 initialisiert das Interface (wenn es in Slot 1 steckt) und alle Ein- und Ausgaben, die auf dem Bildschirm sichtbar sind, werden ausgedruckt (spezielle Formatierungen sind mit CRTL möglich).
Das Interface verarbeitet bis zu 255 Zeichen pro Zeile und hat eine maximale Geschwindigkeit von 5000 Zeichen pro Sekunde (bei 3700 Zeilen pro Minute mit 80 Zeichen pro Zeile). Bei Programmlistings werden diese automatisch formatiert.

Serielles RS-232-Interface
Dieses Interface arbeitet nach dem EIA-RS-232C-Standard oder mit einer 20-mA-Schleife. Das Format des Datenworts sowie die Geschwindigkeit können in weiten Bereichen verändert werden. Die Geschwindigkeit läßt sich von 75 Baud bis 19 200 Baud einstellen. Das Datenwort kann ein Startbit, ein oder zwei Stopbits und odd-, even- oder no-parity-Format haben.
Diese Karte hat ebenfalls alle Bauteile sowie zwei kleine ROMs mit dem Programm auf der Platine und macht den Apple z.B. zu einem „intelligenten Terminal".

Sprach-Eingabe
Mit dieser Zusatzplatine kann man über ein Mikrofon dem Computer Befehle oder Daten übermitteln. Dabei kann dieses Interface bis zu 32 Wörter erfassen und speichern, die dann per Software mit dem geschriebenen Wort assoziiert werden. Diese Platine ist schon ein wenig umfangreicher *(Bild 8),* da hier die Sprache digitalisiert und in eine dem Computer verständliche Form gebracht werden muß.
Die Arbeit mit dem Speech-Lab geschieht in zwei verschiedenen Phasen: erstens die Lernphase, in der die gesprochenen Wörter (jedes Wort darf maximal 1,25 s lang sein) aufgenommen und per Software mit einer bestimmten Buchstabenkombination verbunden werden.
Man kann z.B. das Wort „Stop" in das Mikrofon sprechen, um es dann per Software mit „RUN" zu assoziieren (was jedoch recht sinnlos sein dürfte). In der zweiten Phase hat die Interface-Karte die Wörter bereits abgelegt (pro Wort 800 Bytes RAM benötigt, bei 1,25 s Wortlänge), vergleicht nun das gerade gesprochene Wort mit dem zerlegten Bitmuster aus der Lernphase, sucht sich dann die entsprechende schriftliche Bedeutung heraus und weist sie z.B. einer String-Variablen zu.
Das Arbeiten mit der Spracheingabe kann sehr nützlich sein, wenngleich die Wortspeicherung recht viel Speicherplatz benötigt.

Uhrzeit mit Kalender
Die wohl aufwendigste Platine unter den Erweiterungen ist mit Abstand die Uhr-Platine *(Bild 9).* Diese Karte enthält eine

(Fortsetzung auf Seite 71)

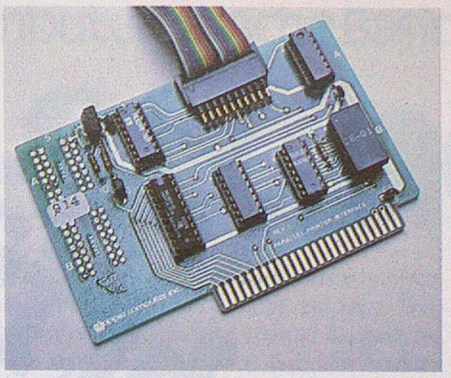


Bild 7: Das Drucker-Interface

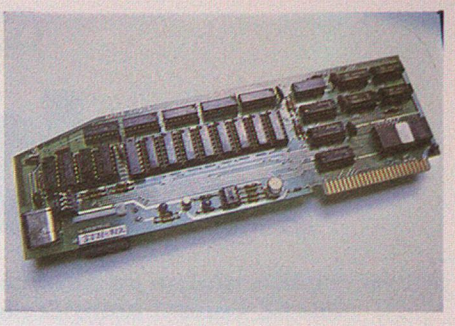


Bild 9: Kalender, Uhr und Notstromversorgung sind auf der Platine

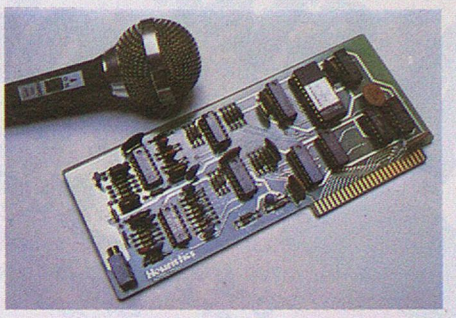


Bild 8: Das Spracheingabe-Modul und das Mikrofon

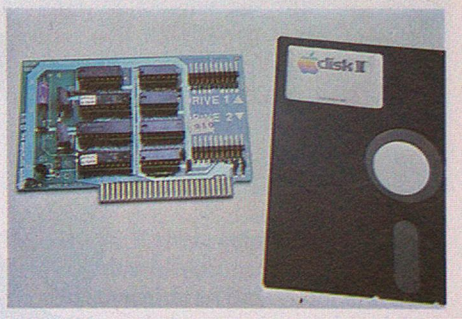


Bild 10: Ein Controller kann zwei Laufwerke steuern

Bild 11: Mit zwei Controllern könnte man vier Laufwerke kontrollieren, die dann eine Kapazität von 465 KByte haben

A steht für Apple.

Das sollten Sie als Erstes über Personal Computer wissen.

Entdecken Sie die Fazination der Problemlösungen – durch Apple!
Er ist ein persönlicher Computer, ein Geschäftscomputer, ein Schulcomputer, Ihr Computer.
Kein Wunder, daß Tausende sich bereits einen Apple gekauft haben.
Sehen Sie sich doch einmal bei Ihrem nächsten Apple-Händler um; Wir wissen seine Anschrift.

apple® computer

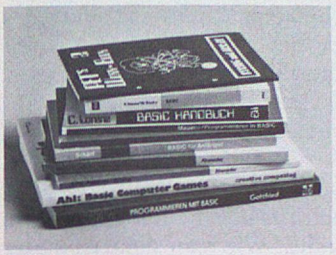
BASIS MICROCOMPUTER Vertriebs GmbH + Co. Kommanditgesellschaft
4400 Münster
Friedrich-Ebert-Str. 137
Telefon 02 51 - 7 70 23
Telex 89 26 43 basis d

APPLE II PLUS 16 K RAM 3200,– DM zzgl. MwSt.

jetzt auch PASCAL

Programmierung: Computersprache Basic (2)

Basic-Stunden



BERND POL

Das Erlernen einer Computer-Weltsprache, nämlich Basic, ist das Ziel der Serie Basic-Stunden. Der Einstieg fand im vorigen Heft statt — hier nun der zweite Teil.

Das im letzten Teil gefundene Ergebnis können wir leicht nachprüfen:

```
PRINT32765+1,32765+2,32765+3
32766 32767HOW?
```

Beachten wir, daß das Ergebnis nicht kleiner als —32767 sein darf, so bietet die *Subtraktion* keine nennenswerten Schwierigkeiten mehr.

```
—PRINT7—3,345—2301,32767
—32767,—32760—5,—32767—1

4 —1956      0—32765—32768
```

Nanu? Das letzte Ergebnis hätte nach allem, was wir bis jetzt wissen, eigentlich nicht eintreten dürfen. Stimmt vielleicht doch nicht, was wir oben festgestellt haben, daß die Zahlen den zugelassenen Bereich nicht überschreiten dürfen (und können)? Sehen wir uns an, wie weit das geht:

```
—PRINT—32767—1,—32767—2,
—32767—3—32768HOW?
```

So völlig aus den Fugen geraten scheint die Welt also doch nicht zu sein. Wir haben es hier mit der einzigen Ausnahme von der Regel zu tun, daß die Untergrenze des von TBI verarbeiteten Zahlenbereichs bei —32767 liegt. Wie die Tatsache, daß diese Grenze eine so „krumme" Zahl ist, liegt auch dies an der Form, in der der Computer intern mit den Zahlen arbeitet. Für uns bleibt nichts anderes, als uns die Ausnahme zu merken. (Wenn Sie es genauer wissen wollen, greifen Sie zu einem Buch, in dem das binäre Zahlensystem und die Regeln des Umgangs mit ihm beschrieben sind. Sie finden so etwas bei den meisten Einführungen zum Umgang mit Mikroprozessoren. Wir wollen uns hier auf das im Umgang mit TINY BASIC notwendige und mögliche beschränken.) Formulieren wir unsre Regel von oben daher etwas um:

Die von TINY BASIC zu verarbeitenden Zahlenwerte liegen in der Regel innerhalb des Bereiches der ganzen Zahlen von —32767 bis 32767. In ganz bestimmten Ausnahmefällen können sie als Ergebnis einer Rechnung auch —32768 erreichen. Außerhalb dieser Grenzen sind keine Zahlen zugelassen.

In dieser Form können wir die Regel als endgültig stehenlassen. Wir werden den Zahlenbereich in Zukunft nicht mehr weiter überschreiten können.
Wir brauchen uns nun keineswegs auf lediglich zwei Summanden in den Ausdrücken zu beschränken. Solange kein Zwischenergebnis die Grenzen des zugelassenen Zahlenbereichs überschreitet, können wir beliebig (d.h. soweit uns der Platz auf einer Zeile reicht) Additionen und Subtraktionen aufeinanderfolgen lassen. Zum Beispiel können wir folgendes machen:

```
—PRINT32767—2513+24—30000
—1+23456—23—222+2349+12
—123+100—98724839
```

Dagegen geht

```
—PRINT32767—100+101—5674
HOW?
```

daneben, obwohl das Endergebnis im zugelassenen Bereich läge. Hier überschreiten wir nach der Addition von 101 die Grenzen. Erinnern Sie sich:

Jede Befehlszeile wird von links nach rechts abgearbeitet. Dabei wird der erste Befehl der Zeile gesucht, getestet und falls erstanden und ausführbar auch ausgeführt. Erst dann sieht sich TBI den nächsten Befehl der Zeile an und entscheidet, ob er ausführbar ist oder nicht.

In unseren Kettenrechnungen oben bedeutet jedes Additions/Subtraktionszeichen einen weiteren Befehl, der erst dann ausgeführt wird, wenn der vorige richtig abgeschlossen wurde.
Kommen wir zur *Multiplikation.* Im Prinzip funktioniert das wie die obenstehenden Beispiele auch. Es gibt jedoch eine andere Schwierigkeit: Wie sollen wir die Multiplikation in den Computer eingeben? 3 mal 5 können wir nicht als PRINT3.5 anfordern, denn der Punkt ist im Zusammenhang mit Zahlen, wie wir im vorigen Kapitel bereits gesehen hatten, nicht zugelassen. Wir müssen ein anderes Symbol verwenden. Nun verwenden die für die Bedienung von Computern üblichen Tastaturen einen Zeichensatz, in dem ein Stern „*" vorkommt. (Man bezeichnet diesen Zeichensatz nach der zugrundeliegenden Norm als ASCII-Zeichensatz (sprich: ASKI-Zeichensatz); das kommt aus dem Englischen und bedeutet American Standard Code for Information Interchange (etwa: Standardkode zum Austausch von Informationen in Amerika). Dieser Kode ist international genormt und bei uns auch unter dem Namen ISO-7-Bit-Code bekannt. Sie brauchen sich das nicht zu merken. Nur werden die Bezeichnungen öfters auf Sie zukommen — man sollte halt doch wenigstens wissen, was damit gemeint ist.) Wie gesagt, in dem ASCII-Zeichensatz kommt das Zeichen * vor (ist ein *ASCII-Zeichen*). Und diesen Stern verwendet man nach internationaler Übereinkunft zur Kennzeichnung der Multiplikation. Wenn wir das Ergebnis von 3 mal 5 wissen wollen, schreiben wir also:

```
—PRINT3*5
15
```

(Falls Sie einen europäischen Fernschreiber zur Eingabe benutzen, auf dessen Tastatur das Zeichen * nicht vorhanden ist, müssen Sie es geeignet durch eine andere Kombination ersetzen. Sehen Sie dazu im Benutzerhandbuch für die Fernschreiberversion von TBI nach.)
Natürlich können wir auch die Multiplikation verketten:

```
—PRINT*3,3*3*3,33*33*3,33*33*33
  9     27    3267HOW?
```

Im letzten Fall haben wir wieder einmal die Grenzen überschritten. Auch hier gilt wie vorne, daß kein Zwischen- oder Endergebnis außerhalb des zugelassenen Zahlenbreichs liegen darf. Wenn in TBI nun auch negative Zahlen zugelassen sind, so liegt es nahe, einmal nachzusehen, wie sie in der Multiplikation verarbeitet werden. Wir wollen einmal ein einfaches Beispiel betrachten und 4*5,—4*5,4*—5 und —4*—5 berechnen lassen:

```
—PRINT4*5
  20
—PRINT—4*5
  —20
—PRINT4*—5WHAT?
```

Hier hat TBI uns nicht verstanden. Da es —4*5 richtig verarbeitet hat, liegt es nahe, zu vermuten, daß es auch 4*—5 richtig berechnen würde, wenn wir es ihm nur geeignet mitteilen. Der Fehler ist rasch gefunden, wenn wir bedenken, daß „—" ein Rechenzeichen ist (auch —5 ist nur eine Abkürzung für 0—5). Dann haben wir zwei verschiedene Befehle unmittelbar hintereinander geschrieben, ohne TBI mitzuteilen, auf welche Zahl der erste davon anzuwenden ist. Das geht auch bei der Addition nicht:

```
—PRINT4+—5
WHAT?
```

Wir müssen also Befehl und die Zahl, auf die er angewendet werden soll, eindeutig voneinander trennen. Üblicherweise geschieht das durch Klammern: 4*(—5). Probieren wir das aus:

```
—PRINT4*(—5)
  —20
```

Klammern (zumindest runde Klammern) sind also ein in TBI zugelassenes Symbol. Damit können wir auch noch den letzten Teil unserer Überprüfung vollziehen:

```
—PRINT—4*(—5)20
```

TINY BASIC beachtet also bei der Multiplikation die üblichen Vorzeichenregeln. Man muß nur darauf achten, daß zwei Rechenzeichen nicht unmittelbar aufeinanderfolgen dürfen.
Kann man nun auch Addition/Subtraktion und Multiplikation miteinander verketten? Berücksichtigt TINY BASIC die Priorität, daß „Punkt"- vor „Strich"-Rechnung kommt, oder muß man hierzu (wie bei den meisten Taschenrechnern) auch Klammern verwenden? Das läßt sich nachprüfen. Berechnen wir 3+4*5, (3+4)*5,3*4+5, (3*4)+5 und 3*(4+5). Nach den üblichen Rechenregeln ergibt das

3+4*5 = 3+20 = 23
(3+4)*5 = 7*5 = 35
3*4+5 = 12+5 = 17
(3*4)+5 = 12+5 = 17
3*(4+5) = 3*9 = 27

In TBI erhalten wir dazu:

```
—PRINT3+4*5,    (3+4)*5,3*4+5,
(3*4)+5,3*(4+5)
   23   35   17   17   27
```

In dieser Hinsicht ist TBI den meisten Taschenrechnern voraus. Wir brauchen bei der Rechenarbeit also nicht auf irgendwelche Gruppierungs- und Prioritätsregeln besonders zu achten, was zumindest hilft, Klammern einzusparen.
Das entsprechende gilt auch für die *Division.* Dafür gilt es hier einige andere Probleme zu lösen. Zunächst: Wie dividiert man überhaupt, d.h. wie befiehlt man TINY BASIC, daß zwei Zahlen durcheinander geteilt werden sollen. In der üblichen Schreibweise gibt es für die Division mehrere Symbole: den Doppelpunkt (z.B. 12:4 = 3), der allerdings selten angewendet wird oder den Bruchstrich, der seinerseits wieder in zwei verschiedenen Darstellungen auftritt (z.B. 12/4 = 3 und 12/4 = 3). Was liegt näher, als einmal diese Möglichkeiten durchzuprobieren? Doppelpunkt als Divisionssymbol:

```
—PRINT 12:4
  12
WHAT?
```

Bruchstrich als Divisionssymbol (Schrägstrich):

```
—PRINT 12/4
  3
```

Die dritte Möglichkeit, in der die zu dividierenden Zahlen untereinandergeschrieben werden, scheidet für uns aus, da wir in der Regel dazu die Wagenrücklauftaste bedienen müßten, und dies schließt den Befehl aber schon ab, bevor wir ihn überhaupt angegeben haben. Sehen wir uns das Ergebnis unseres Experimentes noch etwas näher an. Im ersten Fall hat TBI folgendes verstanden: „Drucke erst einmal 12 aus, dann kommt noch ein Befehl, den du dir dann ansehen mußt!" Wie man sieht, ist dieser zweite Befehl, der Doppelpunkt, von TBI überhaupt nicht verstanden worden.
Folgerung: *Der Doppelpunkt gehört nicht zum Befehlsvorrat von TBI.* Im zweiten Fall scheint alles klar zu sein: 12 dividiert durch 4 ergibt 3. Prüfen wir das an weiteren Beispielen nach:

```
—PRINT256/16, 1762/4,
—1234/12,
12041/(—1123),—8712/(—119)
   16   440—102   —10   73
```

Beachten Sie, daß wir auch hier die negativen Zahlen *nach* dem Rechenzeichen in Klammern einschließen mußten. Die Vorzeichenregeln werden von TBI offensichtlich auch bei der Division beachtet. Aber wie steht es mit den Ergebnissen? Ganz offensichtlich ist da etwas faul, denn (wenn wir einmal die Probe machen):

```
—PRINT16*16,440*4—102*12,
—10*(—1123), 73*(—119)
   256   1760   —122411230   —86
   87
```

Hier wirkt es sich aus, daß TBI keine Dezimalzahlen verarbeiten kann. Das Ergebnis wird bis zum Komma ausgedruckt — und was geschieht mit dem Rest? Nun, er wird auf irgendeine Weise unterschlagen. Wie bekannt, gibt es dafür verschiedene Möglichkeiten: Entweder man *rundet* das Ergebnis ab bzw. auf, oder man *bricht* die Rechnung *einfach ab,* ohne sich den Rest genauer anzusehen. Was macht nun TBI? Wir können das auf ganz einfache Weise ermitteln:

```
—PRINT15/3,16/3,17/3,18/3
  5  5  5  6
```

Bis zur ersten Stelle nach dem Komma sähen die Ergebnisse so aus: 15/3 = 5,0; 16/3 = 5,3; 17/3 = 15,6; 18/3 = 16,0.

Gerundet hätte TBI demnach folgendes ausdrucken müssen:

```
5  5  6  6
```

Folgerung:

Tritt bei der Division in TINY BASIC ein Divisionsrest auf, so wird nur der ganzzahlige Anteil der Zahl ausgedruckt, ohne diesen Rest in irgendeiner Form zu berücksichtigen.

Und der Rest? Der geht uns im Rahmen der Division verloren. Dennoch können wir ihn jederzeit wiedergewinnen, wenn wir das Ergebnis der Division vom Dividenden subtrahieren, z.B.:

```
—PRINT26131/274
     95
—PRINT26131—95*274
     101
```

Die Rechnung lautet also vollständig: 26131/274=95 Rest 101.
Wie bekannt, ist die Division durch 0 nicht zugelassen. TBI ermittelt auch diesen Fehler und teilt ihn uns mit:

```
—PRINT123/0
HOW?
```

Der Befehl als solcher ist zwar verstanden, da man durch Null jedoch nicht dividieren kann, weiß TBI nicht, wie es ihn ausführen soll. Auch der Fall 0/0 wird so angegeben, da in diesem Fall das Ergebnis nicht definiert ist:

```
—PRINT0/0
HOW?
```

Dagegen läßt sich Null in allen anderen Fällen wie üblich als Dividend verwenden, z.B.:

```
—PRINT0/123
0
```

Variable, LET und Ausdrucken von Text

Eine Division ist nicht vollständig, wenn der Divisionsrest nicht angegeben wird. In vielen Fällen wird uns das zwar nicht weiter stören, aber manchmal wollen (müssen) wir es halt genau wissen. Aber, unter uns gesagt, das Verfahren ist doch recht umständlich. Warum druckt TBI uns nicht beides aus: das Divisionsergebnis und den Rest?
Nun, wie wir gesehen haben, tut es das halt nicht von selbst. Wie aber, wenn wir es ihm einfach beibringen? Dazu müssen wir das Problem einmal genauer ansehen. Was wollen wir eigentlich haben? Machen wir die Sache nicht zu kompliziert, so wolen wir TBI etwa zu folgender Druckerantwort veranlassen:

```
—PRINT26131/274
     95 101
```

Das soll heißen: 26131/274 = 95 Rest 101.
Sehen wir uns noch einmal an, wie wir den Rest ermittelt hatten:

```
—PRINT26131—95*274
     101
```

Wenn wir die gewünschte Druckerantwort haben wollen, müssen wir also befehlen:

```
—PRINT26131/274,26131
—95*274
     95   101
```

Das ist schön und gut, die Sache hat aber einen Haken: Um den Rest zu berechnen, benötigen wir bereits das Ergebnis der Division (das wir doch im gleichen Befehl erst ermitteln wollen). Wir müssen anders vorgehen, d.h wir müssen erst das Ergebnis berechnen lassen und dann mit diesem Ergebnis in derselben Zeile den Rest berechnen. Das müssen wir TBI geeignet mitteilen. Das naheliegendste wäre, TBI einfach zweimal dividieren zu lassen:

```
—PRINT26131/274,
26131-(26131/274)*274
     95   101
```

Das gewünschte Ergebnis haben wir auf diese Weise ja erhalten, aber der Aufwand ist doch recht beachtlich. Einfacher scheint die Sache nicht geworden sein. Man müßte den Ausdruck 26131/274 kürzer schreiben können (mindestens beim zweitenmal).
Wie macht man das eigentlich, wenn man einen Taschenrechner benutzt? Nehmen wir an, das verwendete Modell ist nicht zu einfach und besitzt einen Speicher, den wir mit M bezeichnen wollen. Dann berechnen wir zunächst 26131/274, legen das Ergebnis im Speicher M ab und rechnen dann 26131—(M*274), wobei hier M den im Speicher abgelegten Wert bezeichnen soll.
TINY BASIC bietet uns nun gleich 26 derartige Speicher. Damit man sie unterscheiden kann, sind sie einfach mit den Buchstaben des Alphabets durchgezählt worden: A, B, C usw. bis Z. Wir könnten also die Methode durchaus übernehmen. Das Problem ist nur, wie bekommt man die gewünschten Werte in den Speicher und wie wieder heraus?
Betrachten wir den ersten Fall. Wir müssen TBI befehlen, den gewünschten Wert im Speicher abzulegen. Nehmen wir als Beispiel an, wir wollten die Zahl 5 im Speicher M ablegen, so müssen wir etwa folgendes befehlen:

```
LASS DEN INHALT VON SPEICHER M GLEICH 5 SEIN!
```

Schön, nur ist das erstens zu lang und zweitens kein Englisch. Kürzen wir also, d.h. streichen wir alles heraus, was nicht unbedingt notwendig ist. Tun wir das radikal genug, so erhalten wir:

```
LASS M = 5 SEIN
```

In Englisch wird das noch kürzer, nämlich:

```
LET M=5
```

Probieren wir aus, ob das von TBI überhaupt verstanden wird:

```
OK
—LET M=5

OK
—
```

Nun, zumindest haben wir offensichtlich nichts falsch gemacht. Hat aber TBI auch das gemacht, was wir von ihm wollen? Dazu müßten wir den Inhalt von Speicher M wissen, d.h. wir müssen befehlen:

```
DRUCKE DEN INHALT VON SPEICHER M AUS!
```

Wenn wir das ebenso radikal zusammenkürzen und ins Englische übertragen, erhalten wir:

```
PRINT M
Tun wir's:
—PRINT M
     5
```

Das sieht schon recht gut aus, aber was, wenn M ohnehin den Wert 5 besitzt? Wir müssen sichergehen:

```
—LET M=5432
OK
—PRINT M
   5432
```

Das soll uns als Beweis genügen. Bleibt die Frage, wie groß man die Inhalte von derartigen Speichern in TBI wählen kann. Das läßt sich herausbekommen:

```
—LET M=32767
—PRINT M
 32767
—LET M=32768
HOW?
```

Das geht also schon einmal nicht. Daß wirklich kein solcher Wert im Speicher abgelegt wurde, zeigt die folgende Überprüfung:

```
—PRINT M
 32767
```

Mit der unteren Grenze sieht es entsprechend aus:

```
—LET M=—32767
—PRINTM
—32767
LET M=—32768
HOW?
—PRINT M
—32767
```

Unser Problem ist es, das Ergebnis der Division 26131/274 in einem Speicher abzulegen. Erinnern wir uns: Um das Ergebnis der Division 26131/274 auszudrucken brauchten wir es vorher nicht erst auszurechnen, sondern es genügte die Angabe

```
PRINT26131/274.
```

Das gleiche können wir hier auch versuchen:

```
—LET M=26131/274
—PRINT M
   95
```

Damit aber ist unser Problem so gut wie gelöst. Wollen wir bei einer Division Ergebnis und Rest mit möglichst wenig Aufwand in einer Zeile ausgedruckt haben, so können wir folgendes machen:

```
—LET M=26131/274
—PRINT M,26131—M*274
   95   101
```

Die Sache hat aber immer noch eine ganze Reihe Schönheitsfehler. Zum Beispiel: Warum muß man eigentlich in dem PRINT-Befehl unbedingt zur Berechnung des Restes die Zahlen noch einmal eintippen?
Ja, warum eigentlich? Wenn wir für das Ergebnis den Speicher M nehmen konnten, dann können wir doch eigentlich auch den Dividenden, sagen wir, in X ablegen und den Divisor in Y. Dabei brauchen wir nicht einmal den LET-Befehl dreimal hintereinander anzugeben, sondern können es wieder so machen wie bei PRINT: Wir schreiben die einzelnen Befehle einfach hintereinander.

```
—LET X=26131, Y=274, M=X/Y
—PRINTM,X—M*Y
   95   101
```

Eine Menge Papier würden wir sparen, wenn es uns jetzt noch gelänge, den LET- und den PRINT-Befehl so auf eine Zeile zu schreiben, daß TBI versteht, was das soll. Einfach hintereinanderreihen geht nicht. Das hatten wir auf Seite 9 bereits gesehen. Wir können es ja noch einmal ausprobieren:

```
—LETX= 26131, Y=274, M=X/Y
PRINTM,X—M*Y WHAT?
```

Und wenn wir einfach noch ein Komma dazwischensetzen?

```
—LETX = 26131, Y=274, M=X/Y,
PRINTM,X—M*Y WHAT?
```

So geht das also auf keinen Fall. Es gibt jetzt mehrere Möglichkeiten. Entweder, es läßt sich überhaupt nicht machen. Das wäre nicht sehr schön. Oder es gibt ein Zeichen im ASCII-Zeichensatz, das von TBI etwa in folgendem Sinn verstanden wird: „Achtung! Hier hört der vorige Befehl auf. Ab jetzt kommt ein völlig neuer Befehl."
Es müßte so etwas ähnliches wie ein Satzzeichen sein. Der Punkt, das hatten wir oben gesehen, scheidet aus. Das Komma haben wir eben durchprobiert. Bleibt an derartigen *trennenden* Satzzeichen eigentlich nur noch der Strichpunkt oder — vielleicht — der Doppelpunkt. Der Doppelpunkt ist nicht sehr wahrscheinlich, zumindest kann er nicht als Divisionssymbol verwendet werden. Das schließt seine Verwendung als Trennungssymbol zwar nicht aus, dennoch können wir besser erst den Strichpunkt (Semicolon) ausprobieren:

```
—LETX=26131,Y=27e,M=X/Y;
PRINTM,X—M*Y
   95      101
```

Das funktioniert offensichtlich. Wir haben damit zwei verschiedene Trennungssymbole gefunden:

DAS KOMMA trennt verschiedene Argumente zum gleichen Befehl voneinander. Der STRICHPUNKT trennt verschiedene Befehle auf derselben Zeile voneinander.

Verweilen wir noch etwas bei diesem Beispiel, denn ohne weiter darüber zu reden, haben wir etwas Neues eingeführt. Erinnern Sie sich an das vorige Kapitel: Dort hatten wir immer mit Zahlen gerechnet, mit Größen, die konkret in einer *bestimmten* Ziffernfolge angegeben waren. Diese (und nur diese) wurden dort durch Rechenzeichen verknüpft. Betrachten Sie daraufhin das Beispiel nocheinmal: Dort rechnen wir X/Y, X—M*Y. Wir benutzen die Bezeichnungen für die Speicher(inhalte) genauso, wie wir vorher die konkret gegebenen Zahlen benutzt haben. Nun können in den Speichern völlig voneinander verschiedene Werte stehen, ohne daß sich an der Gültigkeit, der Rechenoperationen irgendetwas ändert, z.B. erhalten wir für —397/12 auf diese Art:

```
—LETX=—397,Y=12,M=
X/Y;PRINTM,X—M*Y
   —33     —1
```

Die Größen, mit denen wir jetzt rechnen haben keinen beim Eingeben des Befehls *festen* Wert mehr. Ihr Wert ist vielmehr veränderlich, je nachdem, wie wir X und Y vorgegeben haben: er ist *variabel*. Die uns in TBI gegebenen Speicher A bis Z werden also genauso benutzt, wie in der Mathematik *Variable* benutzt werden. Anders gesagt: Mit Hilfe dieser Variablenspeicher A bis Z lassen sich „Buchstabenrechnungen" vornehmen, die Sie vielleicht von Formeln her kennen. Allerdings gibt es dabei einige Einschränkungen. Mehr darüber in der nächsten Folge.

r+r electronic

Adlerstraße 55, 6900 Heidelberg 1, Tel. 0 62 21/1 41 29

MICROCOMPUTER

KIM-1 incl. dtsch. Literatur **495.–**

KIM - Netzgerät (+5V/1,5A; +12V/0,1A) . . DM 145.00
Federleiste 44-polig . . . . . DM 9.95

BEM-4K+ **398.–**

4K-Speichererweiterung für AIM/KIM/SYM ab HEX 0400 f. KIM oder ab HEX 1000 für AIM/SYM. Zum einfachen Aufstecken auf die Expansionsleiste. Geringe Abmessungen 88 x 110 mm.

TINY-BASIC für KIM-1 **79.–**

Der Interpreter mit nur 2K-RAM ist sehr leistungsfähig. Bei der 4K-Erweiterung bleibt genug Platz für Programme. TINY-BASIC Interpreter auf CC mit dtsch. Begleitbuch.

SONDERAKTION: BEM-4K + TINY-BASIC kompl. nur DM 465.00

AIM-65 1K - Byte - RAM **980.–**

AIM-65 mit 4K - Byte - RAM . . . . . DM 1175.00
Federleiste 44-polig . . . . . DM 9.95
Resident - Assembler - ROM 4K . . . . . DM 255.00
BASIC - Interpreter - ROM 8K incl. Manual . DM 310.00
Gehäuse für AIM aus Kunststoff . . . . . DM 165.00

NASCOM-1 Kit **849.–**

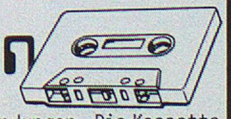
NASCOM - 1 komplett aufgebaut und getestet . DM 1069.00
3 A - Netzteil - Kit (+5V, +12V) . . . . . DM 156.80
MOTHERBOARD für max. 10 Erweiterungsplatinen DM 67.20
MINI-MOTHERBOARD für 4 Erweiterungsplatinen DM 16.80
BUFFER BUS BOARD zum Ausbau des NASCOM-1 . . DM 134.40
8K/16K/32K - Speichererweiterungen (Kits) mit dyn. RAMs und 4 freie Sockel für EPROMs 2708.
8 K - Speichererweiterung mit 16 x 4027 . . . DM 435.00
16 K - Speichererweiterung mit 8 x 4116 . . . DM 725.00
32 K - Speichererweiterung mit 16 x 4116 . . . DM 1030.00
19 Zoll Gehäuse für NASCOM, Netzteil und alle Erweiterungen, die auf das Motherboard passen . DM 179.00
2K NASBUG T4 Monitorprogramm incl. Literatur DM 110.00
2K TINY BASIC (2 x 2708) . . incl. Literatur DM 134.40
3K SUPER TINY BASIC (3 x 2708) . . incl. Lit. DM 172.20
2K7 ZEAP Assembler/Editor auf Kassette m. B. DM 172.20
8K BASIC (8 x 2708) von Microsoft . incl. Lit. DM 398.00

Wir gewähren ab sofort allen Mitgliedern des INMC sowie allen unseren NASCOM-1 Kunden 5% Rabatt auf sämtliches Zubehör. Bitte geben Sie Ihre INMC-o. Rechnungsnr. an.

8080-KIT **385.–**

Single-Board Microcomputer-System auf Europakarte mit: 8080 CPU, 1K EPROM-Minimonitor, 1K RAM (2 x 2114), 8251-Modem-Interface, V24- und 20 mA Schnittstelle, EIA-Modem. Baudrate über DIL-Schalter von 110 bis 4800 Baud einstellbar. Zum Betrieb dieses Minimalsystems ist nur noch ein Netzgerät und z.B. eine Tastatur m. Display o. Teletype erforderlich. Erweiterungen sind in Vorbereitung.
8080 CPU-Karte (Minimalsystem) betriebsfertig DM 590.00
8080 CPU-Karte leer incl. Beschreibung . . . DM 79.00
8080 Minimonitor in EPROM 2708 incl. Beschr. DM 89.00

Leercassetten



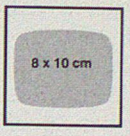
Datenkassette für Microcomputeranwendungen. Die Kassette hat eine Länge von ca. 17 m (ca. 7 min/Seite). Für die Kassette wird nur hochwertiges Bandmaterial verwendet.
Das Gehäuse ist fünffach verschraubt und mit großen Aufklebern für Ihre persönliche Beschriftung versehen. Alle Kassetten sind in einem zweiteiligen Schutzgehäuse.

1 Stk. . DM 1.90 10 Stk. . DM 14.50 100 Stk. . DM 118.50
Ersatzaufkleber Packung = 10 Stück . . . . . DM 1.50

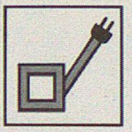
Ladenverkauf: Adlerstraße 55, 6900 HD-Wieblingen Geschäftszeiten: Mo.-Fr. 9-13, 14-18, Sa. 9-13. Preise in DM einschl. MwSt. Versand nur per Nachnahme ab DM 30.– + Versandkosten + Verpackung. Preisänderungen und Zwischenverkauf vorbehalten.

NEU

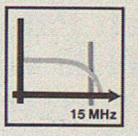
Weshalb ein Billig-Oszilloskop, wenn es das PM 3207 gibt?



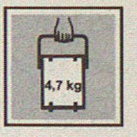
Großer Rechteck-schirm



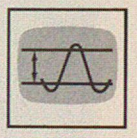
VDE 0411 Schutzklasse II



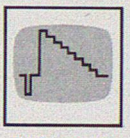
Hohe Bandbreite



leichter Transport

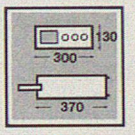


Trigger-Pegelautomatik

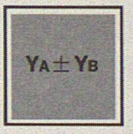


TV-Triggerung

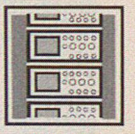
X/Y-Darstellung



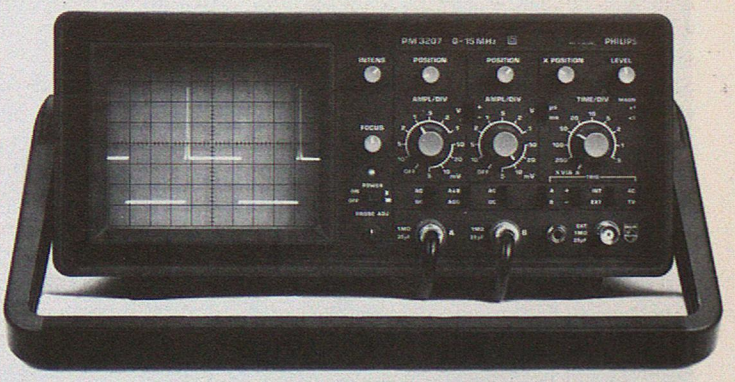
kompakte Abmessungen



Addition/ Subtraktion



Stapelbar



Sie bekommen viel für Ihr Geld. Der hohe technische Standard macht das PM 3207 zu einem idealen Oszilloskop für den Fernseh-Service-Techniker und Hobby-Freund.
Da ist zum Beispiel die vorteilhafte 15 MHz-Rechteckröhre.
Das Bild: hell, scharf. Dazu eine Frontplatte, die man sofort versteht.
Dann die Triggerung mit Pegelautomatik und optimale Geräteabmessungen.
Ideal das Gewicht: Nur 4,7 kg.
Viele sinnvolle Meß- und Darstellungsmöglichkeiten.
XY-Darstellung über Kanal A und B mit Invertierung. Die Signale von Kanal A und B lassen sich addieren und subtrahieren. Freie Triggerwahl von Kanal A und B. Gleiche Eingangsimpedanz für alle Eingänge.

Erprobte Technologie, die viele Prüfstationen durchlaufen hat: Rütteltests, Klimaprüfung, Schockprüfung.

Das ganze nur

1525.50 DM

inkl. MwSt.

Philips GmbH
Unternehmensbereich Elektronik
für Wissenschaft und Industrie
Postfach 310 320
Miramstraße 87, 3500 Kassel
Telefon (0561) 50 11

PHILIPS

PHILIPS

Vergleichstest: HP-29C und TI-53

Ungleiches Paar

THOMAS KÖTHER

Ein ungleiches Paar in jeder Beziehung sind die beiden Rechner HP-29C von Hewlett Pakkard und der TI-53 von Texas Instruments; sei es nun von der Rechenlogik oder der Speicherkapazität her. Der gemeinsame Nenner für diesen Test ist, daß beide Rechner einen „Continous Memory" besitzen.

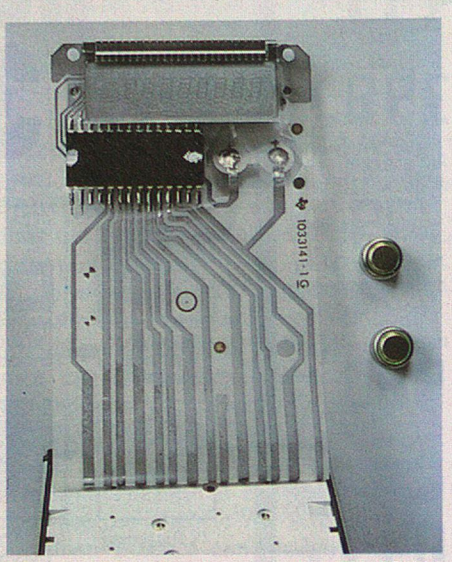


Bild 1: Die Hardware des TI-53 ist nur in einem einzigen IC untergebracht

Die Benutzer von Taschenrechnern werden durch den Trend zu immer leistungsfähigeren Produkten motiviert, stets noch weiterreichende Wünsche zu äußern. Noch sind die letzten Röhrenfernseher und Dampfradios aus der guten Stube nicht verschwunden, da ruft mancher bereits nach der IBM 360 in der Größe einer Streichholzschachtel und mit der Betriebszuverlässigkeit eines Radiergummis!
Ganz so weit sind wir jedoch noch nicht. Andererseits schreitet die technische Entwicklung auf diesem Gebiet immer schneller voran, und so kommt es, daß heute Geräte im Handel sind, die in ihrer Leistungsfähigkeit einem Computer näher stehen als einem „einfachen" Taschenrechner.

Die Speicher-Technologie

Eines der wenigen gemeinsamen Merkmale der beiden getesteten programmierbaren Taschenrechner ist ihre Speichertechnologie. Sie sind beide mit einem nichtflüchtigen RAM-Speicher ausgestattet, der es ihnen erlaubt, die Daten in den Speicherregistern und die Programme im Arbeitsspeicher auch nach dem Ausschalten des Rechners weiterhin auf Abruf bereitzuhalten. Die Daten und Programme stehen dem Anwender beim Einschalten dabei wieder voll zur Verfügung. Diese Möglichkeit der dauerhaften Speicherung von Daten und Programmen wurde erreicht durch den Einsatz von modernen hochintegrierten CMOS-Bausteinen, die aufgrund ihrer nur sehr geringen Stromaufnahme die Betriebsdauer eines Batterie- oder Akkupaketes nicht wesentlich verkürzen. Es bleiben nämlich bei ausgeschaltetem Rechner die RAM-IC's weiterhin unter Spannung, so daß nur die „stromfressende" Anzeige und andere Bauteile von der Energiequelle getrennt sind.
Bei den beiden Rechnern bleiben nun nach dem Ausschalten folgende Bereiche erhalten:

a) beim HP-29C:
- ☐ alle 98 Programmschritte
- ☐ 16 der 30 adressierbaren Speicherregister
- ☐ der Anzeigespeicher (x-Register)
- ☐ das Anzeigeformat

b) beim TI-53:
- ☐ alle 32 Programmschritte
- ☐ das Speicherregister

Die großen Vorteile eines solchen Permanent-Speichers in CMOS-Technologie liegen auf der Hand. Es bleiben die Programme im Arbeitsspeicher erhalten und müssen nicht jedes Mal, wenn das Programm benötigt wird, neu eingetastet werden. Desweiteren bleiben die Datenregister erhalten und es können somit verschiedene benötigte Werte, wie z.B. Telefonnummern, gespeichert und bei späterem Bedarf, wieder abgerufen werden. Beim HP-29C bleiben zusätzlich noch der Wert des Anzeige-Registers (x-Register) und das gewählte Anzeigeformat erhalten, beide brauchen deshalb nicht immer neu beim Einschalten des Rechners bestimmt werden.

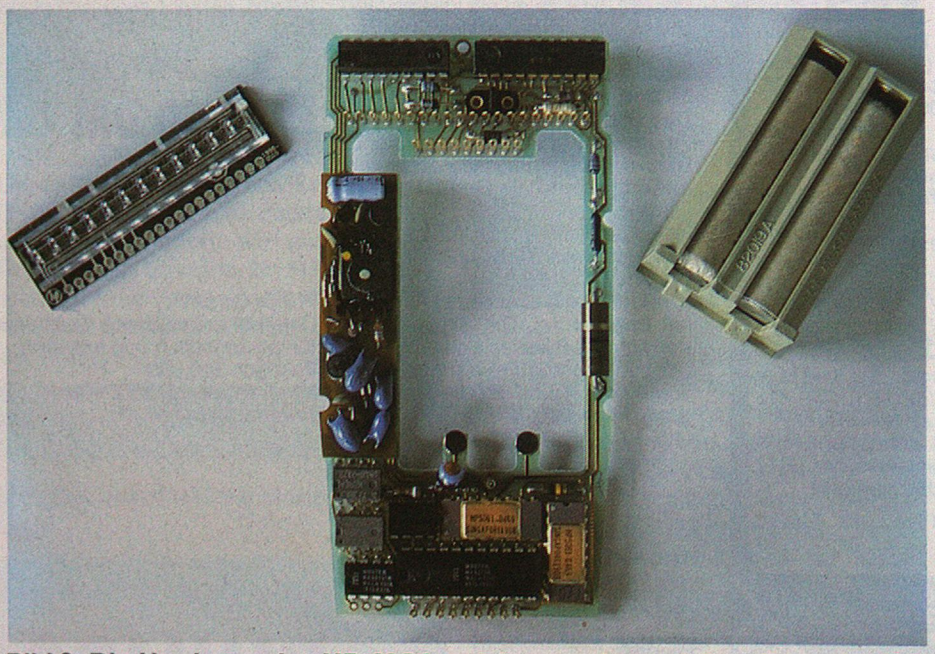
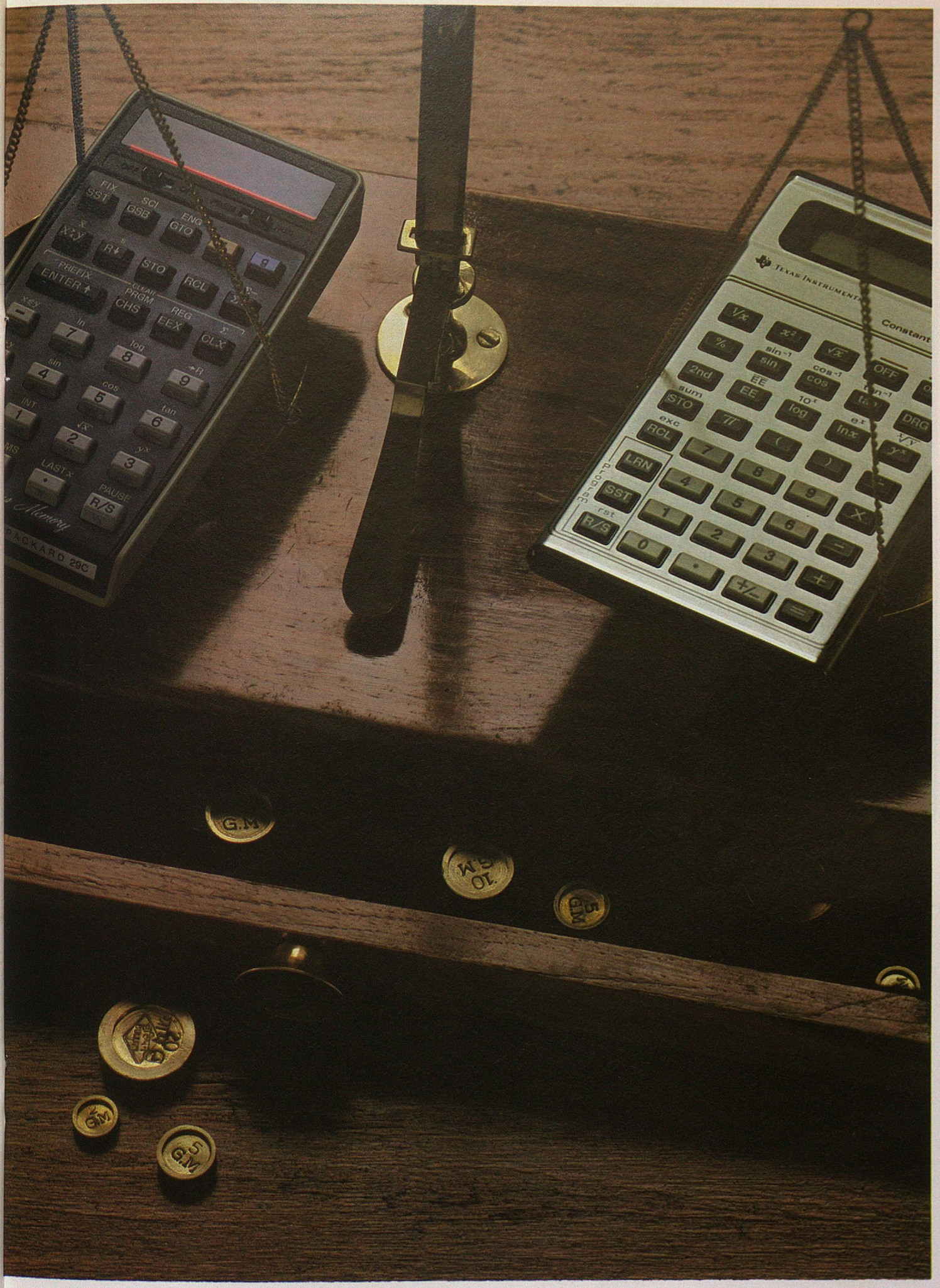


Bild 2: Die Hardware des HP-29C ist einiges umfangreicher. Der große IC ist die CPU

Der Rechneraufbau

Beide Rechner sind in relativ kompakten Gehäusen untergebracht, wobei der TI-53 flacher ist als der HP-29C, da der TI-53 als Ausgabeeinheit eine Flüssigkristallanzeige verwendet (beim HP-29C sind es LED's), und deshalb mit nur zwei


PACKARD 29C
TEXAS INSTRUMENTS
Constant
G.M

Ungleiches Paar

Mignonzellen auskommt, während es beim anderen ein etwas größeres Akkupaket ist.
Beide Rechner haben eine Tastatur mit Druckpunkt, die eine sichere und fehlerfreie Eingabe erlaubt. Beim HP-29C befinden sich unter der LED-Anzeige (12stellig) zwei Schalter, mit denen sich
a) der Rechner ein- und ausschalten läßt und
b) der Programmier- oder RUN-Modus auswählen läßt.
Im Programmiermodus kann man die erstellten Programme eingeben, während man diese im RUN-Modus ablaufen lassen kann.
Der TI-53 wird über zwei Tasten ein- und ausgeschaltet, die sich ebenfalls unterhalb der Anzeige (achtstellig und ein Sonderzeichen) befinden. Die Einschalttaste ist dabei gleichzeitig die Clear-Taste.

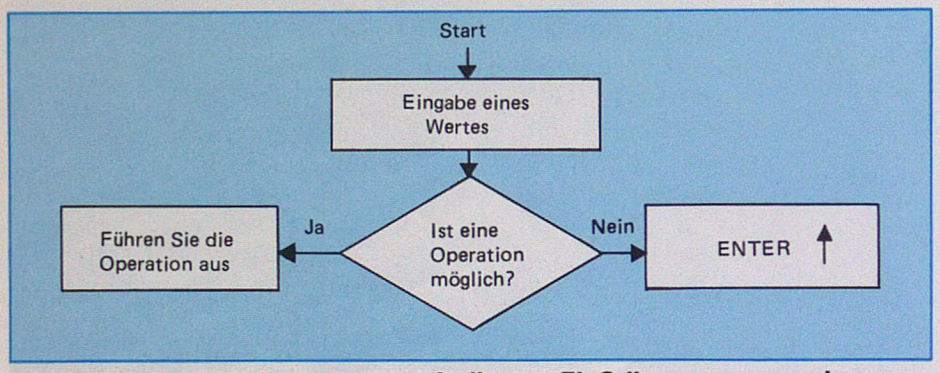


Bild 3: Bei der UPN kann man nach diesem Flußdiagramm vorgehen

Beispiel 1: $5 \times [(3 \div 4) - (5 \div 2) + (4 \times 3)] \div (3 \times 0{,}213)$

Mit HP-29 C:

	CLX
3.00	ENT↑
4.00	÷
5.00	ENT↑
2.00	÷
	-
4.00	ENT↑
3.00	×
	+
3.00	ENT↑
0.213	^
	÷
5.00	×
80.20	***

24 Tastendrücke

Mit TI-53:

CLEAR	
5	)
×	)
(	÷
(	(
3	3
÷	×
4	•
)	2
−	1
(	3
5	=
÷	
2	
)	
+	
(	
4	
×	
3	

31 Tastendrücke

Ergebnis: 80.20

Beispiel 2: $\frac{8 \times (4 + 9) + 1}{(3 + 6 \div 2) \times 7}$

Mit HP-29 C

	CLX
4.00	ENT↑
9.00	+
8.00	×
1.00	+
6.00	ENT↑
2.00	÷
3.00	+
7.00	×
	÷
2.50	***

18 Tastendrücke

Mit TI-53:

CLEAR	÷
(	(
8	(
×	3
(	+
4	6
+	÷
9	2
)	)
+	×
1	7
)	=

24 Tastendrücke

Ergebnis: 2.5

Bild 4: Anhand dieser beiden Beispiele sieht man das bessere Abschneiden der UPN gegenüber der AOS

Wie man aus *Bild 1* ersieht, ist der Hardware-Aufwand der Rechner recht unterschiedlich. Während der TI-53 mit nur einem einzigen IC, der Flüssigkristallanzeige, der Tastatur und einer flexiblen Leiterplatte auskommt, so sind es beim HP-29C einige Bauteile mehr *(Bild 2)*. Hier wurde eine stabile Leiterplatte mit vergoldeten Leiterbahnen und Steckkontakten, neun IC's, einige passive Bauteile (Widerstände, Kondensatoren und Spulen) sowie die 12stellige Anzeigeeinheit verwendet. Dieser Mehraufwand an Hardware macht sich allerdings auch in der Leistungsfähigkeit des Rechners bemerkbar.

Unterschiedliche Rechenlogik

Die beiden Taschenrechner zeigen sich nicht nur innerlich und äußerlich in einem anderen Design, sondern sie haben auch eine unterschiedliche Rechenlogik. Beide Rechenlogiken haben sich in der Praxis bewährt, jedoch unterscheiden sie sich ein wenig in ihrer Effektivität und Programmierbarkeit.
Bei der beschränkten Speicherkapazität eines Taschenrechners ist es entscheidend, ob man zwei oder drei Schritte mehr oder weniger an Speicherplatz braucht. Hier hat die Praxis gezeigt, daß der HP ein wenig besser abschneidet als der TI.
Der HP-29C arbeitet mit der UPN (*U*mgekehrte *P*olnische *N*otation) in Verbindung mit dem „Stack" (Stapel-Register und Last x-Register), und der TI-53 mit der AOS (*A*lgebraic *O*peration *S*ystem) mit bis zu 15 offenen Klammern und bis zu vier unvollständigen Rechenoperationen.
Es folgt nun eine kurze Beschreibung der beiden unterschiedlichen Rechenlogiken sowie deren Gegenüberstellung:

Umgekehrte Polnische Notation

Dieser Name bezeichnet ein Verfahren, welches bei Hewlett Packard zusammen mit einem vier Register umfassenden „Stack" zu einem Logik-System für Taschenrechner weiterentwickelt wurde. Nach diesem System arbeitende Taschenrechner sind dabei schon rein äußerlich an der ENTER-Taste zu erkennen. Dafür sucht man aber vergeblich nach Klammertasten und der „="-Taste. Einige wesentliche Merkmale dieses Logik-Systems sind:

a) Bei der Eingabe über das Tastenfeld geht man bei allen Berechnungen stets so vor, wie man das Problem auch mit anderen Hilfsmitteln (z.B. mit Bleistift und Papier) lösen würde. Problemstellungen müssen nicht erst für den Rechner umformuliert werden (keine zusätzlichen Klammern setzen, kein Umstellen).

b) Jeder Druck auf eine Rechen- oder Funktionstaste bewirkt, daß die entsprechende Operation unmittelbar ausgeführt und das jeweilige Zwischenresultat auch angezeigt wird.
c) Es stehen einige effektive Korrektur-Funktionen zur Berichtigung von Fehlern zur Verfügung. Mit Hilfe des LAST x-Registers ist es z.B. möglich, auch Daten zu korrigieren, die schon in den Rechengang einbezogen wurden.

So verwirrend dieses Logik-System auf den ersten Blick erscheinen mag, so einfach ist doch seine Handhabung. Es kann hier immer nach folgender Grundregel vorgegangen werden:

1. Die Zahl wird eingegeben
2. Wenn eine mathematische Operation ausgeführt werden kann, ist nur die entsprechende Operationtaste zu drücken, andernfalls drückt man die ENTER-Taste.

Nach dieser Regel verfährt man bis zum Erhalt des Endresultates. Das dazugehörige Ablaufdiagramm sieht wie folgt aus *(Bild 3)*. Weitere Informationen zur UPN sind in CHIP 5/79 auf Seite 66 nachzulesen.

Algebraic Operation System (AOS)

Bei dieser Art der Rechenlogik berücksichtigt der Rechner entsprechend einer mathematischen Hierarchie die eingegebenen Operationen und führt sie entsprechend dieser Hierarchie aus. Dabei kann der Anwender bis zu 15 Klammern öffnen und bis zu vier unvollständige Operationen einleiten. Dabei geht der Rechner beim Abarbeiten des Problems nach folgender Hierarchie vor:

a) Sonderfunktionen mit einer Variablen. Diese wirken unmittelbar auf die angezeigte Zahl, sobald die entsprechende Taste gedrückt wird. Dazu gehören alle Tasten für die trigonometrischen und logarithmischen Funktionen, deren Umkehrfunktionen sowie Quadrate und Quadratwurzeln, Reziprokwerte und die Speicherarithmetik.
b) Potenzen und Wurzeln (y^x und $\sqrt[x]{y}$) werden anschließend berechnet.
c) Dann werden Multiplikationen und Divisionen abgeschlossen.
d) Additionen und Subtraktionen.
e) Schließlich werden mit der „="-Taste alle noch unvollständigen Operationen abgeschlossen.

Bei dieser Art der Rechenlogik hat man nicht immer den Überblick über den momentanen Rechenvorgang, so wie bei der UPN, bei der alle Zwischenergebnisse immer sichtbar sind. Desweiteren benötigt die AOS im allgemeinen mehr Tastendrücke zum Lösen eines Problems als es die UPN benötigen würde. Dies kann sich bei dem sehr begrenzten Speicherumfang eines Taschenrechners zum Teil entscheidend auswirken.

In Bild 4 folgt ein Beispiel einer gemischten Rechnung, die einmal mit der UPN des HP-29C und das andere Mal mit der AOS des TI-53 gelöst wurde.

Aufgrund dieses Vergleiches sieht man, daß die Art der Rechenlogik für die Lösung eines Problems von entscheidender Wichtigkeit sein kann. Es kann jedoch auch vorkommen, daß beide Lösungswege gleich viele Tastendrücke (mit der UPN oder der AOS) benötigen.

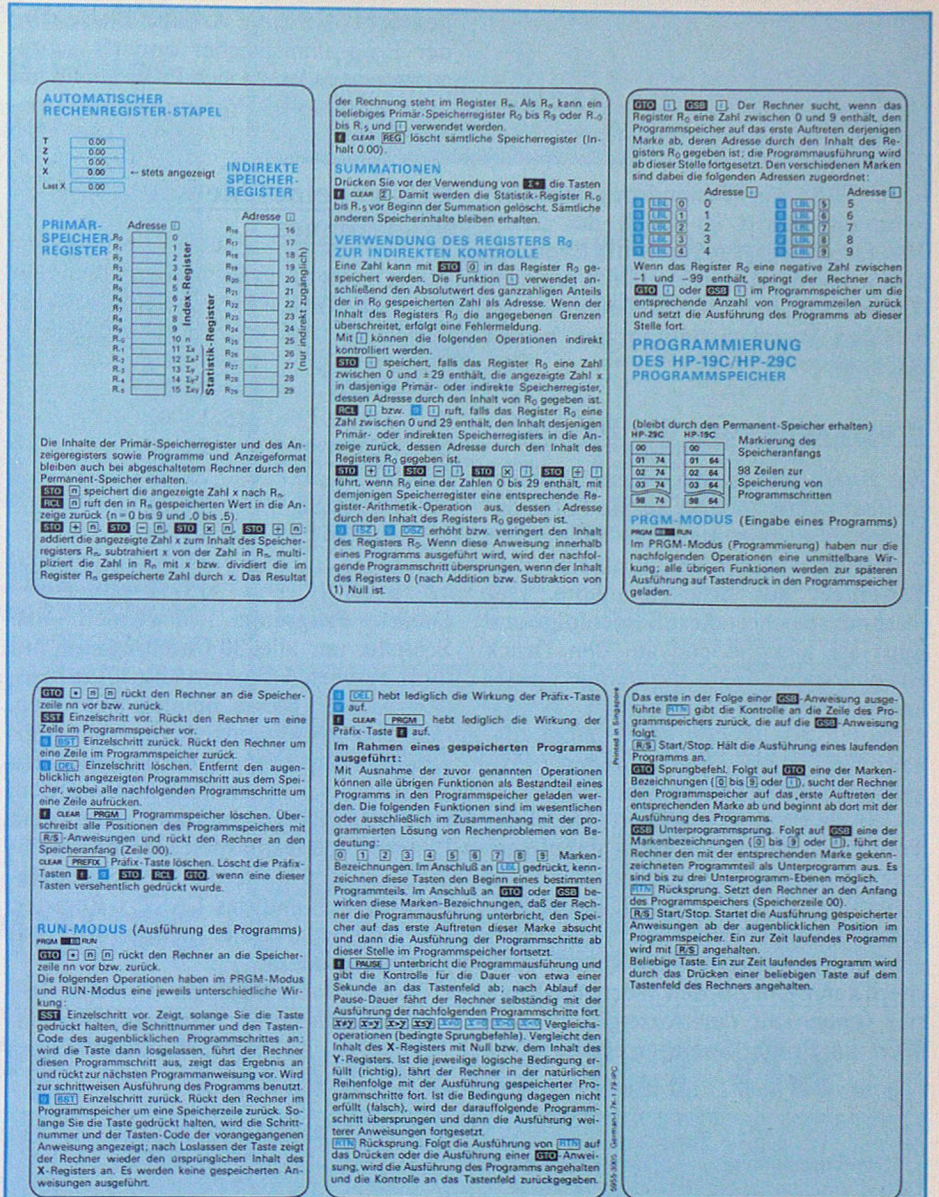
Zusammenfassung

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die UPN ein klein wenig tastensparender arbeitet als die AOS. Dabei muß jedoch bei der UPN die Punkt-vor-Strich-Regel selbst beachtet werden. Dies bringt es mit sich, daß man hierbei von der innersten Klammer sich nach außen durcharbeiten muß, d.h., daß man sich die Rechnung zuvor ansehen muß, und diese nicht nur einfach blind eintippen kann. Daß mit dieser Rechenlogik (der UPN) jedoch bei der Programmierung dann einiges an Programmspeicherplätzen gespart werden kann, ist ein wichtiger Überlegungsfaktor für die Entscheidung für eine der beiden Rechenlogiken.

Die Programmierung

Hier erübrigt es sich, die beiden Taschenrechner zu vergleichen, da der HP-29C bis zu 200 „Programmschritte" speichern kann, während es beim TI-53 nur 32 sind. Dies liegt an der internen Speicherung eines einzelnen Programmschrittes. Der HP-29C kann z.B. in einem einzigen Programmschritt bis zu vier (!) Tastendrücke auf einmal festhalten, während

Tabelle: Zusammenfassung aller Funktionen des HP-29C


AUTOMATISCHER RECHENREGISTER-STAPEL
T 0.00
Z 0.00
Y 0.00
X 0.00 ← stets angezeigt
Last X 0.00
INDIREKTE SPEICHER-REGISTER
PRIMÄR-SPEICHER-REGISTER
Adresse
Index-Register
Statistik-Register
(nur indirekt zugänglich)
Die Inhalte der Primär-Speicherregister und des Anzeigeregisters sowie Programme und Anzeigeformat bleiben auch bei abgeschaltetem Rechner durch den Permanent-Speicher erhalten.
STO n speichert die angezeigte Zahl x nach R_n.
RCL n ruft den in R_n gespeicherten Wert in die Anzeige zurück (n = 0 bis 9 und .0 bis .5).
STO + n, STO − n, STO × n, STO ÷ n: addiert die angezeigte Zahl x zum Inhalt des Speicherregisters R_n, subtrahiert x von der Zahl in R_n, multipliziert die Zahl in R_n mit x bzw. dividiert die im Register R_n gespeicherte Zahl durch x. Das Resultat der Rechnung steht im Register R_n. Als R_n kann ein beliebiges Primär-Speicherregister R_0 bis R_9 oder $R_{.0}$ bis $R_{.5}$ und i verwendet werden.
f CLEAR REG löscht sämtliche Speicherregister (Inhalt 0.00).
SUMMATIONEN
Drücken Sie vor der Verwendung von Σ+ die Tasten f CLEAR 2. Damit werden die Statistik-Register $R_{.0}$ bis $R_{.5}$ vor Beginn der Summation gelöscht. Sämtliche anderen Speicherinhalte bleiben erhalten.
VERWENDUNG DES REGISTERS R_0 ZUR INDIREKTEN KONTROLLE
Eine Zahl kann mit STO 0 in das Register R_0 gespeichert werden. Die Funktion i verwendet anschließend den Absolutwert des ganzzahligen Anteils der in R_0 gespeicherten Zahl als Adresse. Wenn der Inhalt des Registers R_0 die angegebenen Grenzen überschreitet, erfolgt eine Fehlermeldung.
Mit i können die folgenden Operationen indirekt kontrolliert werden.
STO i speichert, falls das Register R_0 eine Zahl zwischen 0 und ±29 enthält, die angezeigte Zahl x in dasjenige Primär- oder indirekte Speicherregister, dessen Adresse durch den Inhalt von R_0 gegeben ist.
RCL i bzw. 0 i ruft, falls das Register R_0 eine Zahl zwischen 0 und 29 enthält, den Inhalt desjenigen Primär- oder indirekten Speicherregisters in die Anzeige zurück, dessen Adresse durch den Inhalt des Registers R_0 gegeben ist.
STO + i, STO − i, STO × i, STO ÷ i führt, wenn R_0 eine der Zahlen 0 bis 29 enthält, mit demjenigen Speicherregister eine entsprechende Register-Arithmetik-Operation aus, dessen Adresse durch den Inhalt des Registers R_0 gegeben ist.
9 ISZ, 9 DSZ erhöht bzw. verringert den Inhalt des Registers R_0. Wenn diese Anweisung innerhalb eines Programms ausgeführt wird, wird der nachfolgende Programmschritt übersprungen, wenn der Inhalt des Registers 0 (nach Addition bzw. Subtraktion von 1) Null ist.
GTO i, GSB i. Der Rechner sucht, wenn das Register R_0 eine Zahl zwischen 0 und 9 enthält, den Programmspeicher auf das erste Auftreten derjenigen Marke ab, deren Adresse durch den Inhalt des Registers R_0 gegeben ist; die Programmausführung wird ab dieser Stelle fortgesetzt. Den verschiedenen Marken sind dabei die folgenden Adressen zugeordnet:
Adresse i
LBL 0 0
LBL 1 1
LBL 2 2
LBL 3 3
LBL 4 4
LBL 5 5
LBL 6 6
LBL 7 7
LBL 8 8
LBL 9 9
Wenn das Register R_0 eine negative Zahl zwischen −1 und −99 enthält, springt der Rechner nach GTO i oder GSB i im Programmspeicher um die entsprechende Anzahl von Programmzeilen zurück und setzt die Ausführung des Programms ab dieser Stelle fort.
PROGRAMMIERUNG DES HP-19C/HP-29C
PROGRAMMSPEICHER
(bleibt durch den Permanent-Speicher erhalten)
HP-29C HP-19C
00 00 Markierung des Speicheranfangs
01 74 01 64
02 74 02 64
03 74 03 64
98 74 98 64
98 Zeilen zur Speicherung von Programmschritten
PRGM-MODUS (Eingabe eines Programms)
PRGM RUN
Im PRGM-Modus (Programmierung) haben nur die nachfolgenden Operationen eine unmittelbare Wirkung; alle übrigen Funktionen werden zur späteren Ausführung auf Tastendruck in den Programmspeicher geladen.
GTO • n n rückt den Rechner an die Speicherzeile nn vor bzw. zurück.
SST Einzelschritt vor. Rückt den Rechner um eine Zeile im Programmspeicher vor.
BST Einzelschritt zurück. Rückt den Rechner um eine Zeile im Programmspeicher zurück.
DEL Einzelschritt löschen. Entfernt den augenblicklich angezeigten Programmschritt aus dem Speicher, wobei alle nachfolgenden Programmschritte um eine Zeile aufrücken.
f CLEAR PRGM Programmspeicher löschen. Überschreibt alle Positionen des Programmspeichers mit R/S-Anweisungen und rückt den Rechner an den Speicheranfang (Zeile 00).
CLEAR PREFIX Präfix-Taste löschen. Löscht die Präfix-Tasten f, g, STO, RCL, GTO, wenn eine dieser Tasten versehentlich gedrückt wurde.
RUN-MODUS (Ausführung des Programms)
PRGM RUN
GTO • n n rückt den Rechner an die Speicherzeile nn vor bzw. zurück.
Die folgenden Operationen haben im PRGM-Modus und RUN-Modus eine jeweils unterschiedliche Wirkung:
SST Einzelschritt vor. Zeigt, solange Sie die Taste gedrückt halten, die Schrittnummer und den Tasten-Code des augenblicklichen Programmschrittes an; wird die Taste dann losgelassen, führt der Rechner diesen Programmschritt aus, zeigt das Ergebnis an und rückt zur nächsten Programmanweisung vor. Wird zur schrittweisen Ausführung des Programms benutzt.
BST Einzelschritt zurück. Rückt den Rechner im Programmspeicher um eine Speicherzeile zurück. Solange Sie die Taste gedrückt halten, wird die Schrittnummer und der Tasten-Code der vorangegangenen Anweisung angezeigt; nach Loslassen der Taste zeigt der Rechner wieder den ursprünglichen Inhalt des X-Registers an. Es werden keine gespeicherten Anweisungen ausgeführt.
DEL hebt lediglich die Wirkung der Präfix-Taste g auf.
f CLEAR PRGM hebt lediglich die Wirkung der Präfix-Taste f auf.
Im Rahmen eines gespeicherten Programms ausgeführt:
Mit Ausnahme der zuvor genannten Operationen können alle übrigen Funktionen als Bestandteil eines Programms in den Programmspeicher geladen werden. Die folgenden Funktionen sind im wesentlichen oder ausschließlich im Zusammenhang mit der programmierten Lösung von Rechenproblemen von Bedeutung:
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Marken-Bezeichnungen. Im Anschluß an LBL gedrückt, kennzeichnen diese Tasten den Beginn eines bestimmten Programmteils. Im Anschluß an GTO oder GSB bewirken diese Marken-Bezeichnungen, daß der Rechner die Programmausführung unterbricht, den Speicher auf das erste Auftreten dieser Marke absucht und dann die Ausführung der Programmschritte ab dieser Stelle im Programmspeicher fortsetzt.
f PAUSE unterbricht die Programmausführung und gibt die Kontrolle für die Dauer von etwa einer Sekunde an das Tastenfeld ab; nach Ablauf der Pause-Dauer fährt der Rechner selbständig mit der Ausführung der nachfolgenden Programmschritte fort.
x≠y x=y x>y x≤y x≠0 x=0 x>0 x<0 Vergleichsoperationen (bedingte Sprungbefehle). Vergleicht den Inhalt des X-Registers mit Null bzw. dem Inhalt des Y-Registers. Ist die jeweilige logische Bedingung erfüllt (richtig), fährt der Rechner in der natürlichen Reihenfolge mit der Ausführung gespeicherter Programmschritte fort. Ist die Bedingung dagegen nicht erfüllt (falsch), wird der darauffolgende Programmschritt übersprungen und dann die Ausführung weiterer Anweisungen fortgesetzt.
RTN Rücksprung. Folgt die Ausführung von RTN auf das Drücken oder die Ausführung einer GTO-Anweisung, wird die Ausführung des Programms angehalten und die Kontrolle an das Tastenfeld zurückgegeben.
Das erste in der Folge einer GSB-Anweisung ausgeführte RTN gibt die Kontrolle an die Zeile des Programmspeichers zurück, die auf die GSB-Anweisung folgt.
R/S Start/Stop. Hält die Ausführung eines laufenden Programms an.
GTO Sprungbefehl. Folgt auf GTO eine der Marken-Bezeichnungen (0 bis 9 oder i), sucht der Rechner den Programmspeicher auf das erste Auftreten der entsprechenden Marke ab und beginnt ab dort mit der Ausführung des Programms.
GSB Unterprogrammsprung. Folgt auf GSB eine der Markenbezeichnungen (0 bis 9 oder i), führt der Rechner den mit der entsprechenden Marke gekennzeichneten Programmteil als Unterprogramm aus. Es sind bis zu drei Unterprogramm-Ebenen möglich.
RTN Rücksprung. Setzt den Rechner an den Anfang des Programmspeichers (Speicherzeile 00).
R/S Start/Stop. Startet die Ausführung gespeicherter Anweisungen ab der augenblicklichen Position im Programmspeicher. Ein zur Zeit laufendes Programm wird mit R/S angehalten.
Beliebige Taste. Ein zur Zeit laufendes Programm wird durch das Drücken einer beliebigen Taste auf dem Tastenfeld des Rechners angehalten.
Printed in Singapore
5955-3005 German-1 7K-1 79 IPC

beim TI-53 ein Tastendruck auch ein Programmschritt ist (auch die „2nd"-Taste ist ein Programmschritt). Es erfolgt hier also nicht direkt ein Vergleich, sondern nur eine Beschreibung der jeweiligen Programmierung der beiden Rechner.

Programmierung des HP-29C

Ein Programm ist bei einem Taschenrechner nichts anderes als die Folge der Tasten, die man auch im Falle einer manuellen Lösung des Problems vom Tastenfeld aus drücken müßte. Der Rechner speichert diese Tastenfolge und führt sie anschließend auf den Druck einer einzigen Taste hin immer wieder automatisch aus.

Dem HP-29C stehen dabei zur Kennzeichnung von verschiedenen Programmen im Arbeitsspeicher zehn verschiedene Programmarken (Labels) zur Verfügung, mit denen der Anfang eines jeden Programmteils markiert wird. Der Programmspeicher besteht aus 98 Zeilen, wobei jede Programmzeile bis zu vier (!) Tastendrücke auf einmal speichern kann. Um z.B. den Wert im x-Register (entspricht der Anzeige) zu dem Wert im Primär-Speicherregister .3 zu addieren, wird die Tasenfolge STO +.3 gedrückt. Auf diese Art und Weise wird der Programmspeicher optimal ausgenutzt, und es lassen sich Programme mit weit mehr als 98 Prgrammbefehlen unterbringen.

Beispiel eines kleinen Programmes

01	g LBL 1	15 13	00
02	f CLREG		1433
03	2		02
04	9		09
05	STO 0		23 00
06	g LBL	15 13	02
07	RCL 0		24 00
08	STO i		23 22
09	f PAUSE		14 74
10	g DSZ		15 23
11	GTO 2		13 02
12	g RTN		15 12

Dieses Programm verwendet eine Schleife, um alle 30 Datenregister mit ihren eigenen Adressen (0 bis 29) zu belegen. Anhand dieses Beipiels sieht man, daß pro Programmzeile je nach logischem Zusammenhang ein oder mehrere Tastendrücke zusammengefaßt werden. Zum Abspeichern von Daten stehen dem Benutzer 30 Datenspeicher zur Verfügung, zudem noch die vier Stack-Rechenregister und das LAST x-Register. Die 30 Datenregister setzen sich wie folgt zusammen:

- 16 Konstantenspeicher (Primary-Register), die direkt adressiert werden können. Zu ihrer Kennzeichnung werden die Indizes 0 bis 9 und .0 bis .5 verwendet.
- der Konstantenspeicher R_0 dient auch als Indexregister, das für indirekte Adressierung und Verzweigungen nach einer bestimmten Anzahl von Durchläufen verwendet wird.
- 14 Konstantenspeicher, die indirekt über den Wert im Indexregister R_0 adressiert werden (Adressen 16 bis 29).

Mit allen Registern kann volle Speicherarithmetik betrieben werden. Zur Programmierung des Rechners wird der RUN/PRGM-Wahlschalter in Stellung PRGM geschoben und dann die Tastenfolge ähnlich wie die manuelle Lösung des Problems eingegeben. Lediglich am Anfang des Programmes muß (sollte) eine Marke (Label 0 bis 9) stehen, die den jeweiligen Programmteil markiert. Damit ist es möglich, bis zu zehn verschiedene Programme im Arbeitsspeicher aufzubewahren, und diese dann entsprechend ihrer jeweiligen Marke (Label 0 bis 9) aufzurufen.

Nach dem Erstellen eines jeden Programms entsteht oft ein großer Zeitaufwand, um einen Programmfehler zu lokalisieren und gegebenenfalls zu korrigieren. Der HP-29C hat einige Einrichtungen, um diese Fehler schnell und einfach zu finden und zu verbessern. Mit der SST-Funktion (Taste) kann man im Einzelschritt vorwärts das Programm ablaufen lassen (Trace-Mode). Man kann Schritte einfügen oder löschen, wobei die nachfolgenden Schritte automatisch zusammen- oder auseinanderrücken. Ebenso kommt es häufig vor, daß sich innerhalb eines Programms eine bestimmte Tastenfolge mehrmals wiederholt. Wenn es sich dabei um identische aufeinanderfolgende Programmschritte handelt, so kann dieser Teil als Unterprogramm ausgeführt werden. Es sind dabei bis zu drei ineinandergeschachtelte Unterprogrammebenen verwendbar. Mit RTN erfolgt ein Rücksprung aus dem Unterprogramm zur Stelle nach dem Unterprogrammaufruf, und die Programmausführung wird bei dieser Zeile fortgesetzt *(Bild 5)*.

In einem Programm treten gelegentlich Programmstellungen auf, bei denen es wünschenswert wäre, daß der Rechner innerhalb eines Programms eine Entscheidung aufgrund gewisser Bedingungen trifft. Dazu stehen dem Benutzer acht verschiedene Entscheidungsmöglichkeiten zur Verfügung — je nachdem, ob der Inhalt des x-Registers (Anzeige) gleich, ungleich, größer oder kleiner als der des y-Registers ist. Diese vier Vergleichsoperationen können auch gegen Null durchgeführt werden.

Wenn im Programm eine Entscheidung notwendig ist, so treten diese Vergleichsoperationen an der entsprechenden Pro-

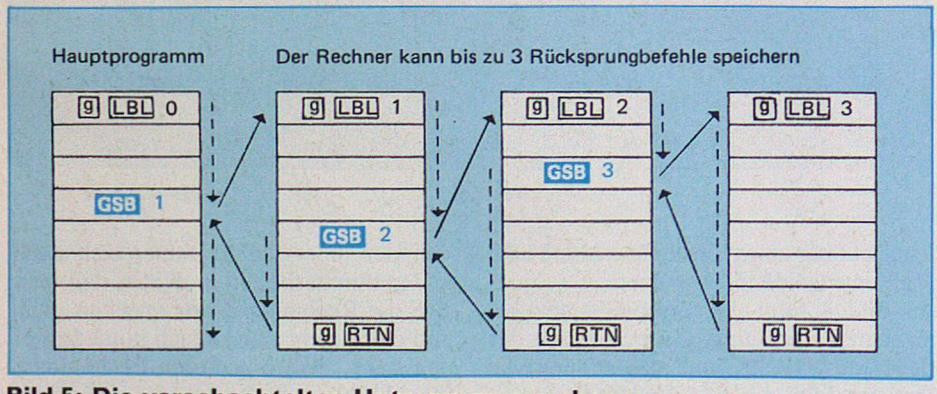


Bild 5: Die verschachtelten Unterprogrammebenen

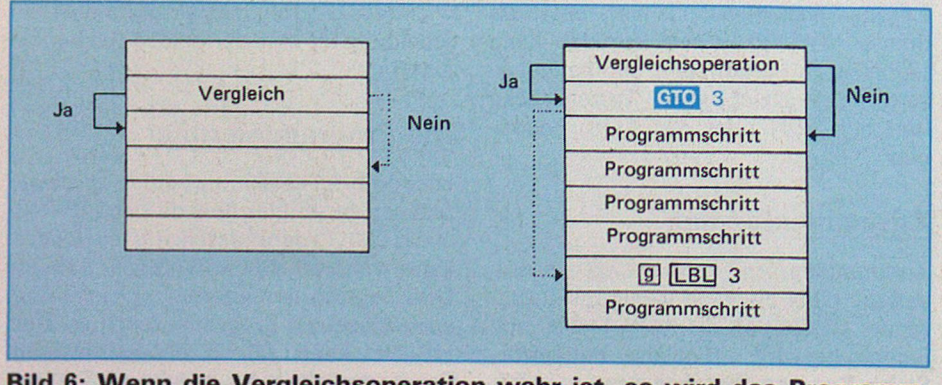
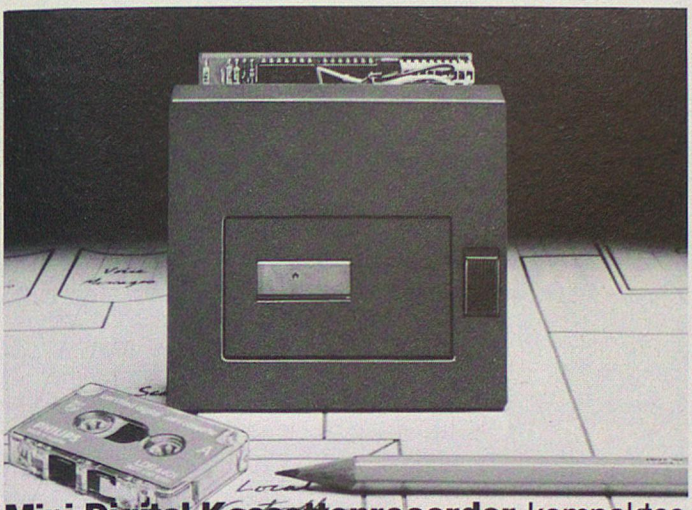


Bild 6: Wenn die Vergleichsoperation wahr ist, so wird das Programm sequentiell weiter ausgeführt

Fortsetzung auf Seite 72

Professionelle Mini-Kassette z.B. für Personal Computer



Mini-Digital-Kassettenrecorder kompaktes serielles Speichergerät / Kapazität 128 kByte / Übertragungsrate 6000 b/s / Vor- und Rücklauf / Zum Preis einer guten Pocket-Kamera.

Lieferung über 500 Stück durch:
Philips GmbH, Unternehmensbereich Elektronik für Wissenschaft und Industrie, Miramstr. 87, 3500 Kassel, Telefon (0561) 50 11

Lieferung bis 500 Stück durch:
FELTRON Elektronik, Auf dem Schellerod 22, 5210 Troisdorf-Spich, Tel. (0 22 41) 4 10 01
Emil Löffelhardt Höhenstraße 23, Postfach 17 20, 7012 Fellbach, Tel. (07 11) 50 07-1
Micro Logic Tassiloplatz 7, 8000 München 90, Tel. (089) 48 20 46
Dipl.-Ing. D. Sommer Jahnstraße 49, 6000 Frankfurt, Tel. (06 11) 55 86 62

PHILIPS

PHILIPS

HEATH Schlumberger **data systems**

personal-computer kompaktsystem wh-89

Mit Floppy-Disk-Massenspeicher und intelligentem Bildschirm-Terminal

- Zwei Z80 Mikroprozessoren
- 16K-Byte-dynamisch-RAM ausbaufähig auf 48K-Byte
- 12-Zoll-Bildschirm mit 25 Zeilen je 80 Zeichen
- Professionelles Tastenfeld mit separater numerischer Tastatur
- Adressierbarer Cursor
- Mini-Diskette mit über 102K-Byte
- Drei Programmiersprachen: MICROSOFT-BASIC, MICROSOFT-FORTRAN und ASSEMBLER
- Diagnoseprogramme für Speichertests

Grundmodell
mit 16K RAM und Floppy-Disk-System
Bausatz: **DM 4.504,—**
Betriebsfertige Version: **DM 5.300,—**

Grundmodell
mit 16K RAM, Cassetten-Interface (ohne Floppy)
Bausatz: **DM 3.333,—**
(Alle Preise verstehen sich ohne Mehrwertsteuer)

HEATHKIT Coupon

HEATHKIT Bausatz-Elektronik GmbH
Ausstellungs- und Service-Zentrum
Robert-Bosch-Straße 32 – 38
6072 Dreieich-Sprendlingen

Postfach 102060
Telefon 06103/3808

Senden Sie mir bitte kostenlos ausführliches Informationsmaterial.
Name
Straße
PLZ Ort

..DIE EJE PET Tastatur ist da..

Professionelle mechanische Schalter doppelt gespritzte Tastenköpfe

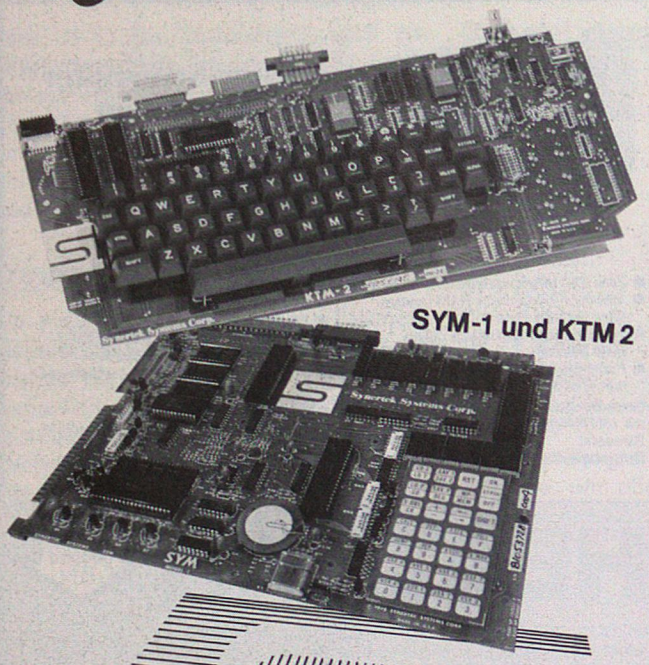
Stecker kompatibel zum PET Computer

einbaubar oder separates Gehäuse

Ab Lager lieferbar

MCDS microcomputer datensysteme gmbh
luisenplatz 4
d 61 darmstadt

Synertek



SYM-1 und KTM 2

DAS KOMPLETTE PREISWERTE MIKROPROZESSORSYSTEM VON SYNERTEK

SYM-1 und KTM 2

- 6502 CPU (8 Bit)
- nur +5 V Stromversorgung
- 4 K Supermonitor
- Audio Kassetteninterface
- TTY und V 24 Schnittstelle
- 20 mA Teletype-Schnittstelle
- volle ASCII-Tastatur (54 Tasten)
- Software verfügbar

Ab Lager

bitronic

bitronic GmbH, Einsteinstr. 127, 8000 München 80, Tel. 089/470 20 98, Telex 52 12 931 bit d

Autorisierter Fachhändler für: SOLITRON, SYNERTEK, DECO, TECCOR, SYKO und BOSCHERT Consultant für: INTEL

tm 2434

HARDWARE-POWER für TRS-80

TRS-80 Level II, 16 K	DM	2.795,--
mit numerischer Tastatur	DM	2.980,--
Expansions Interface, 16 K	DM	1.595,--
32 K	DM	2.295,--
MCM Floppy für TRS-80 mit DOS	DM	1.350,--
Centronics779 mit Tractor Feed	DM	3.920,--

HARDWARE-POWER für PET 2001 *
32 K RAM zusammengebaut und getestet im Gehäuse mit Stromversorgung DM 1.595,--

Software-Power für TRS-80 *

FORTRAN Compiler für TRS-80 mit MACRO-Assembler, Editor und Loader	DM	1.130,--
CP/M für TRS-80 mit Assembler, Editor und CBASIC Basic-Compiler	DM	1.695,--
PASCAL Compiler für TRS-80 (UCSD PASCAL erzeugt P-Code)	DM	695,--
Schachprogramm SARGON für TRS-80, für 16K Level II Sieger des Computerschachwettbewerbes auf der West Coast Computer Faire 1978	DM	149,--

SOFTWARE-POWER für NASCOM

Assembler und Editor 8K + Arbeitsspeicher erfordl.	DM	149,--
Supermonitor mit Disassembler 4K + Arbeitsspeicher erforderl.	DM	149,--
KNOSSOS Mini-Interpreter in EPROM	DM	99,95

VERSCHIEDENES

Mini-Floppy Controller Mit frei verdrahtbarem Bus für praktisch alle 8 Bit Microcomputer, Europaformat, zusammengebaut und getestet. Software-Anpassung auf Wunsch.	DM	995,--
16K RAM-Karte, Europaformat	DM	75,--
RAM 2114 Low Power für RAM-Karte	DM	24,95

Alle Preise incl. MwSt.

MCM MILASTER COMPUTER MÜNCHEN

Verkauf:

SCHILLERSTR. 17/5. STOCK

8000 MÜNCHEN 2

Tel: (089) 59 53 04

Hard- und Software-Entwicklung

Rechner-Generation

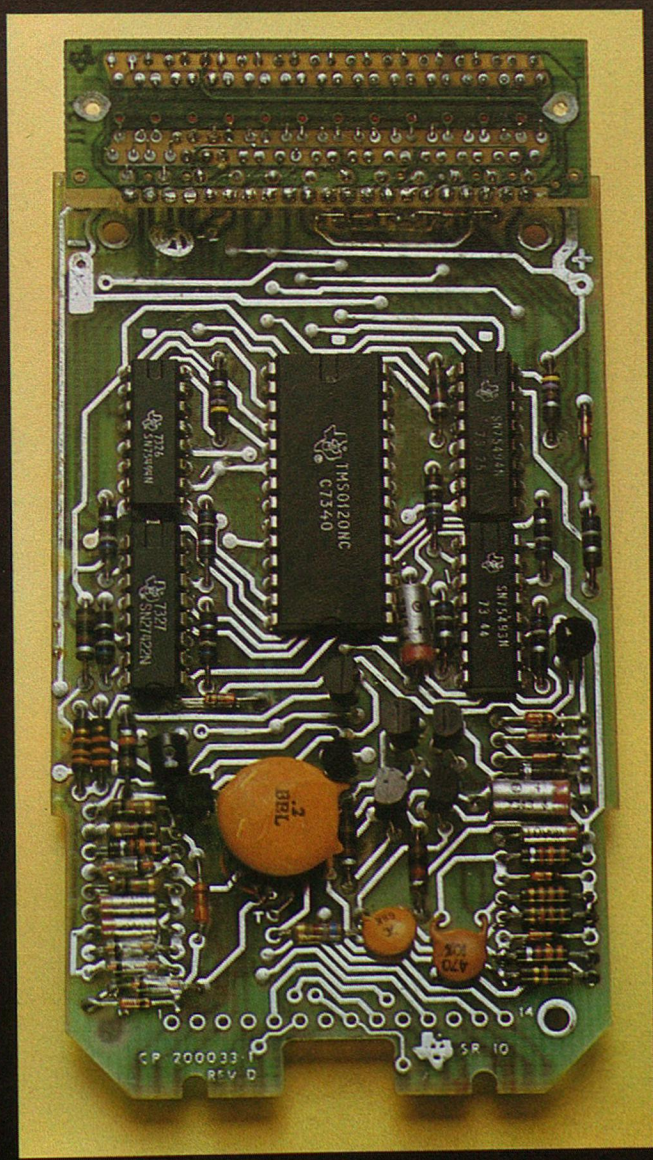
Zur Zeit ihrer Entstehung waren sie Asse — und sind es zum Teil heute noch. Am Beispiel dreier Typen wird ein Teil der Entwicklungsgeschichte des Taschenrechners aufgezeichnet.

Selten war der Weg der Entwicklung für ein Produkt so steil und erfolgreich, wie ihn der Taschenrechner durchmachte. Der Name einer Firma ist mit Taschenrechnern unteilbar verbunden. Texas Instruments hat einen beträchtlichen Anteil daran, daß man solch ein kleines Wunderwerk fast überall hin mitnehmen kann.

Die »CHIP«-Bildstory zeigt diesmal an drei Taschenrechnertypen von Texas Instruments den Weg der Entwicklung auf. Der Typ SR 10 von gestern, der Typ TI 30 noch von heute und der Typ TI 1070 von heute mit Blick auf morgen.

Am Vergleich des Innenaufbaus läßt sich sehr gut die Entwicklung der Halbleitertechnologie für Rechnerbausteine absehen. Der für den Kenner der Szene zweifellos schon nostalgisch anmutende Typ SR 10 zeigt noch sichtbar Elektronik auf einer noch heute üblichen Epoxialharzplatine.

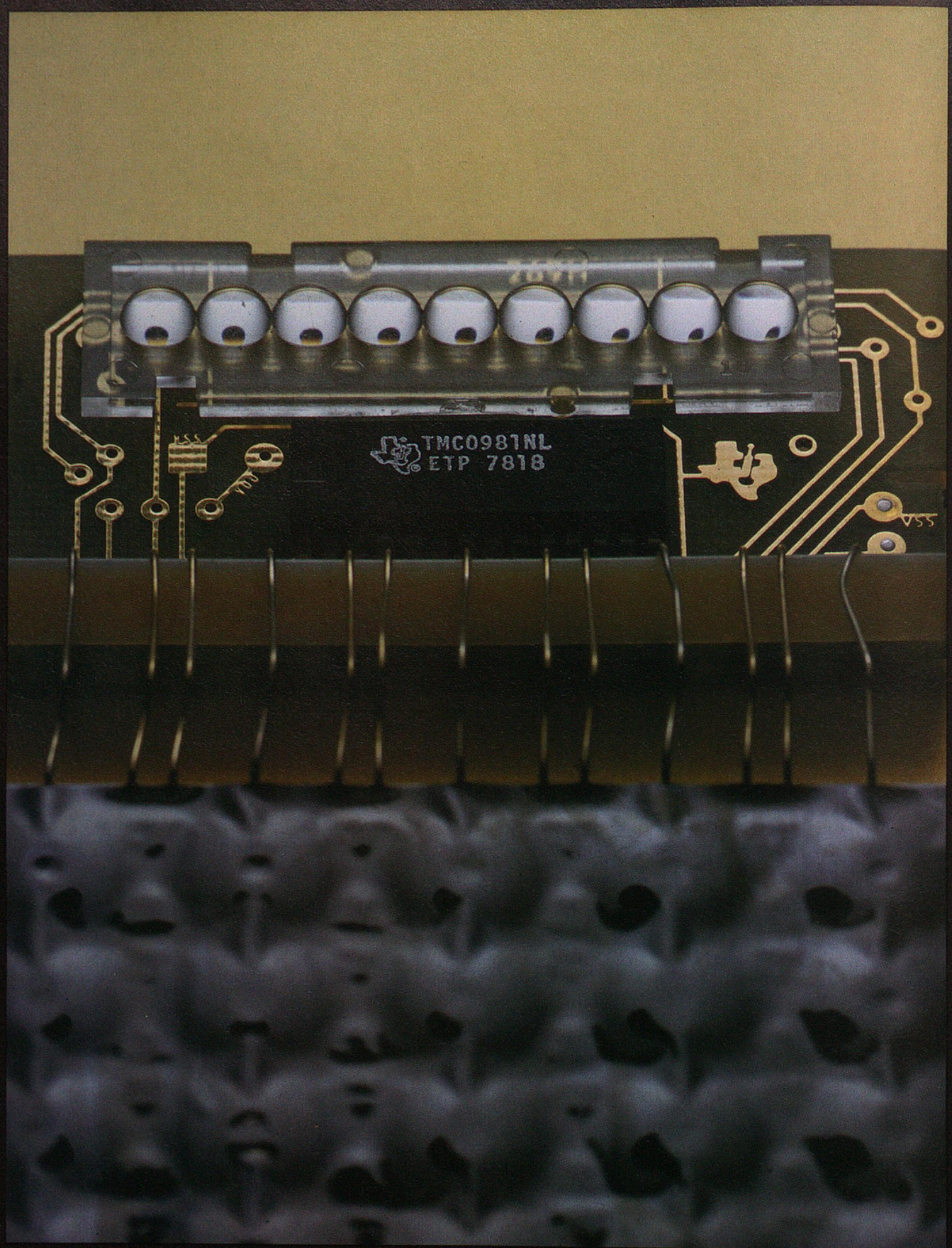
Anfang 1973 präsentierte dieser Typ das Wunder der Rechentechnik. Über die vier Grundrechnungsarten hinausgehend enthielt er eine 1/x-, x^2- und $\sqrt{x}$-Taste. Dieses Produkt war erstmals eine Anwendung des berühmt gewordenen 4-bit-Mikrocomputers TMS 1000. Der Rechnerchip des SR 10 arbeitet sequentiell und daher sehr langsam. Die Anzeige bestand aus einem 8 + 2-LED-Siebensegment-Display in Modulform. Der Preis lag mit einigen hundert Mark für heutige Verhältnisse in astronomischen Bereichen.



SR 10: Auf dieser Taschenrechnerplatine sind neben dem TMS 1000-Mikrocomputerbaustein noch TTL-Bausteine des Typs SN 75494 (zweimal), SN 75493 und SN 27422 zu finden sowie einige diskrete Transistoren.

SINGAPORE

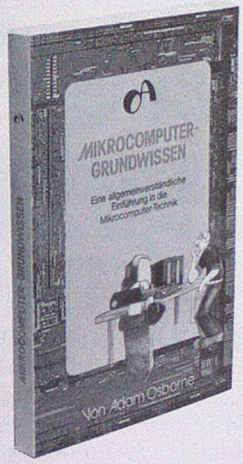
TI 1070: Dieser Rechner gehört zu der neuesten Generation, die gern als Scheckkartenrechner bezeichnet werden. Die Größe dieses Rechnertyps kommt diesem gängigen Utensil sehr nahe. Die wesentliche Änderung gegenüber frühen Typen ist die sehr stromsparende LCD-Anzeige. Der Rechnerbaustein TP 0314 enthält alles in einem, also vom Taktgenerator bis zur LCD-Ansteuerung. Als Tastenfeld dient ebenfalls die schon beim TI 30 verwendete Spender-Scheibe mit Bimetallkontakten.



Der TI 30 besteht aus zwei Teilen. — Die Rechnerplatine enthält bereits das Modul-Siebensegment-Display. Der Rechnerbaustein des Typs TMC 0981 ist ein 28poliger Minibaustein. Der TI 30 enthält als Tastaturfeld (zweiter Abschnitt) die sogenannte Spencer-Scheibe. Zwei Bimetallstreifen liefern beim Drücken einen Kurzschluß, der auf kurzem Weg erreicht wird. Seit Beginn seines Erscheinens Mitte 1975 konnte sich dieser Rechner auf breiter Front durchsetzen.

CHIP-Buchservice

Für Ihre Bestellung verwenden Sie bitte die am Heftende beigeheftete Karte!



Osborne, Adam

Mikrocomputer-Grundwissen

300 Seiten, 36,— DM

Allgemein verständliche Einführung in die Mikrocomputer-Technik

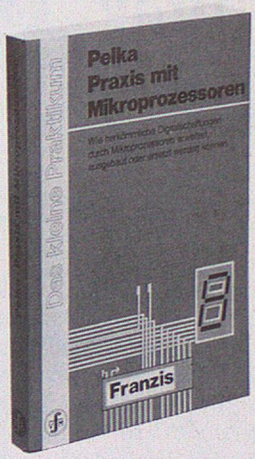
Deutsche Erstauflage eines Osborne-Bestsellers für Elektronik-Neulinge. Ohne großen Zeit- und Kostenaufwand kann im Selbststudium das Grundwissen erarbeitet werden. Nach sechs Lernschritten beherrscht der Leser die Materie und kann mitreden, wenn es um den Mikrocomputer geht. Durch die Testfragen am Ende jeden Kapitels läßt sich der Lernerfolg kontrollieren.

Diehl, Werner

Mikroprozessoren und Mikrocomputer

212 Seiten, 30,— DM

Begriffserläuterungen und Definitionen, Mikroprozessoren, Bausteine für Speicherung, Signaltransfer und Anpassung, Mikrocomputer, Prozeßperipherie, Anwendungsbeispiele, Programmierung, Tabellen. Ausführlich dargestellte Beispiele führen in das Fachgebiet ein: Schaltungen, Befehlslisten und Programme schaffen eine Verbindung zwischen herkömmlicher Technik und freiprogrammierbaren Schaltungen, Hardware und Software.



Pelka, Horst

Praxis mit Mikroprozessoren

207 Seiten, 22,— DM

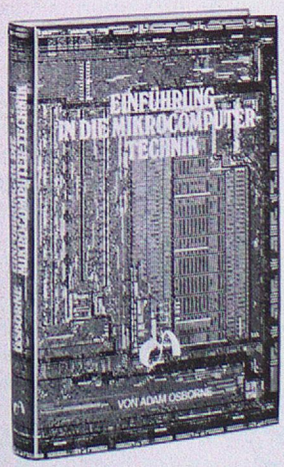
Für diejenigen Fans der Mikroprozessortechnik, die sich 8080/8085-Systemen verschworen haben, ist dieses Buch recht hilfreich. Es wird hier eine Bauanleitung in die Hand gegeben, die ein modular aufgebautes System beschreibt. Die Hardware steht im Vordergrund. Am Beispiel von Spielprogrammen werden die CPU-Befehle dargestellt und ihre logische Reihenfolge in den Flußdiagrammen erläutert. Für Eigenbau-Interessierte!

Lesea, Austin/Zaks, Rodnay

Microprozessor Interface Techniken

414 Seiten, 39,— DM

Dieses Buch in deutscher Sprache vermittelt detaillierte Hardware-Grundlagen über Mikrocomputer-Systeme mit verschiedenen CPU-Typen und Ausführungen. Ein-/Ausgabeschaltungen mit parallelen und seriellen Interface-Bausteinen werden eingehend besprochen. Standards und Techniken zur Bus-Erstellung, der synchrone und asynchrone, serielle Datenverkehr werden erklärt. Dazu: Wie man Tastaturen, LED-Anzeigen, Lochstreifenleser anschließt u.a.

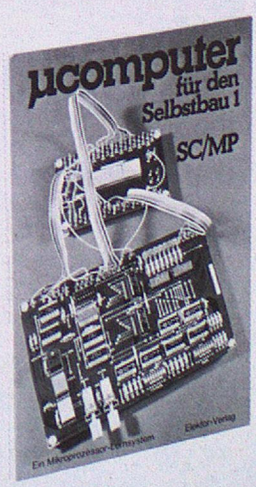


Osborne, Adam

Einführung in die Mikrocomputer-Technik

480 Seiten, 66,— DM

Neben einer Einführung in die elementare Logik und binäre Arithmetik bietet dieses Buch eine ausführliche — auch für den Laien verständliche — Beschreibung des Aufbaus eines Mikrocomputers, wobei dieses Konzept für alle Typen von Mikrocomputern gültig ist und von der Organisation eines Speichers bis zur Interpretation des Inhalts von Speicherworten reicht.



µ-Computer für den Selbstbau 1, SC/MP

Ein Mikroprozessor-Lernsystem

94 Seiten, 20,— DM

Mit diesem Buch kann sich ein Anfänger sein eigenes System aufbauen; er lernt dabei einen Mikroprozessor und seine Arbeitsweise kennen. Die dazugehörigen Platinen gibt es in den einschlägigen Elektronikgeschäften. Vier Abschnitte führen vom einzelnen Baustein zur Zentraleinheit mit Schaltplan, zur CPU-Karte mit 64poliger Steckerleiste auf Europaformat, zur Adreßorganisation und Interrupttechnik u.v.a. bis zum Betriebsprogramm.

Dittmar, Edgar

Mikrocomputer-Einsatz in der Automatisierung

144 Seiten, 25,— DM

Systematik der Automatisierung, Automatisierungsmatrix, Hardware-Aufbau des Mikrocomputers, Grundlagen der Software und Programmierung, Systemplanung für µC, µC für eine Verriegelungssteuerung, Realisierung von DDC-Regelungen mit Mikrocomputern, DDC-Antriebsregelung mit Systemanalyse und Optimierung, adaptive DDC-Antriebsregelung, hybride Kaskadenregelung für Antennen, Dezentralisierung mit Mikrocomputern.

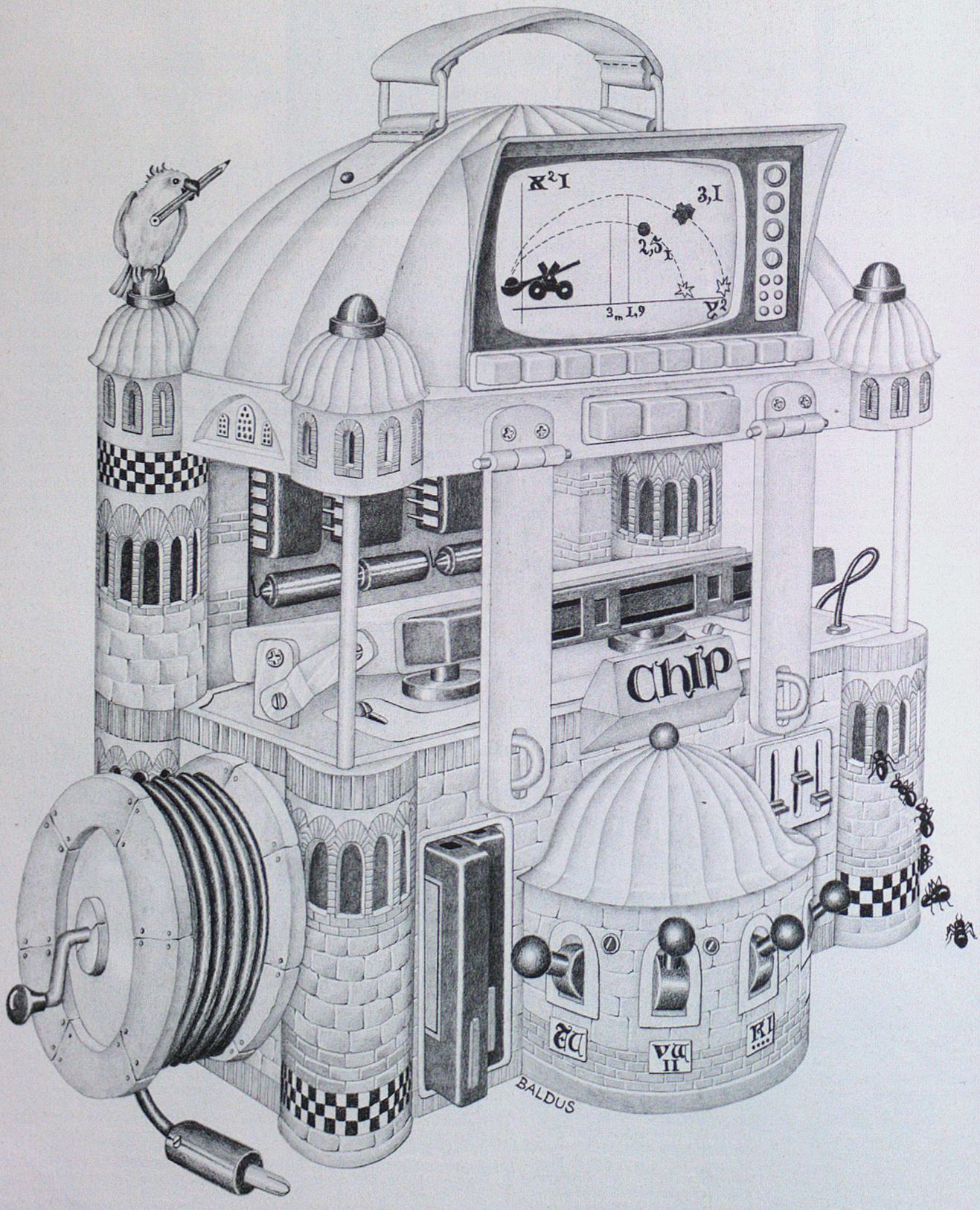
Blomeyer-Bartenstein, H.-P.

Mikrocomputer-Technik

240 Seiten, 29,80 DM

Arbeitsweise eines Computersystems: Was kann ein Computer? Struktur eines allgemeinen Computersystems, Hardware, Software. Die Bestandteile von Computersystemen: Struktur, Zentralprozessor, Befehl/-Verarbeitung, Speicher, Anschlußmöglichkeiten, Ein-/Ausgabe, Anwendungsbeispiele. Betriebsbereite Mikrocomputersysteme, Anwender-Systeme, Entwicklungs-Systeme/Komponenten, Software für Mikrocomputer-Entwicklungssysteme und OEM-Computer. Bewertung.

Computer-Geschichte(n) 4



Rechnerverbundsystem zur Steuerung der Marketing-Logistik

Transparenz durch vertikale Integration

Neuerungen in schneller Folge, die Wandlung vom Verkäufer- in einen Käufermarkt, eine zunehmende Verknappung der Rohstoffe und steigende Lohnkosten in Verbindung mit einem sich verstärkenden Konkurrenzdruck stellen viele Unternehmen vor die Notwendigkeit, mehr Flexibilität gegenüber dem Markt und eine größere Wirtschaftlichkeit der internen Organisation zu erreichen. Im Betriebsbereich können diese Forderungen neben einer verstärkten Automatisierung der Fertigungs- und Lagereinrichtungen nur durch den Computereinsatz in allen an der Produkterstellung beteiligten Unternehmensbereichen erfüllt werden. Daneben müssen moderne, universell einsetzbare Computersysteme in der Lage sein, zugleich auch den Verwaltungsbereich eines Unternehmens zu rationalisieren.

Seit einigen Jahren ist im Bereich der EDV-Organisation ein zunehmender Trend in Richtung auf dialogorientierte Computersysteme unverkennbar. Während etwa bis zum Ende der sechziger Jahre vor allem stapelorientierte EDV-Anlagen eingesetzt wurden, kommen Batchcomputer bei Neuinstallationen heute kaum noch zur Anwendung. Die Gründe dafür sind sowohl technologischer als auch organisatorischer Art. Die auf Echtzeit-Betriebssystemen basierenden dialogorientierten Computer wurden bis vor rund zehn Jahren ausschließlich in der Prozeßrechentechnik eingesetzt, da ihre Bedeutung für kommerziell-administrative Anwendungen erst Anfang der siebziger Jahre erkannt wurde.

Dialogsysteme auf dem Vormarsch

Dadurch gelang in den folgenden Jahren der Dialog- oder Sofortverarbeitung auch im Bereich kaufmännischer Applikationen der Durchbruch. Begünstigt wurde der rasche Vormarsch interaktiv arbeitender Computersysteme zudem, weil — vor allem in größeren Unternehmen — mit der Nutzung stapelorientierter EDV-Anlagen eine Reihe organisatorischer Probleme auftrat. Die Nachteile von Batchsystemen lassen sich vor allem in zeitlicher und organisatorischer Hinsicht konkretisieren: keine direkte Mensch-Maschine-Kommunikation, eine nur geringe Aktualität der Datenbasis, keine computergestützte Vorgangsbearbeitung auf Sachbearbeiterebene sowie ein daraus resultierender „schleppender" Informationsfluß im Unternehmen.

Vor diesem Hintergrund sahen sich auch die „Vereinigte Papierwerke Schickedanz & Co.", Nürnberg, motiviert, eine dialogorientierte EDV-Applikation — primär für die Abwicklung der warenwirtschaftlichen und logistischen Aktivitäten des Unternehmens — zu konzipieren, nachdem die konventionelle Organisation dem boomartig angewachsenen Mengengerüst nicht mehr gerecht werden konnte. Hinzu kam die Überlegung, daß alle Warenbewegungen nur so schnell sein können wie die sie auslösenden Informationen. Man wollte „Zeitgleichheit" erreichen und diese war nur mit Hilfe einer dialogorientierten EDV-Organisation zu verwirklichen.

Aufbau eines integrierten Systems

Die Vereinigten Papierwerke (VP) verfügen über Produktionsstätten und Außenlager im gesamten Bundesgebiet; die VP-Zentrale mit der Hauptverwaltung hat ihren Sitz in Nürnberg. Bereits seit 1926 widmen sich die Vereinigten Papierwerke, die zur Schickedanz-Unternehmensgruppe gehören, Problemlösungen auf den Gebieten der Papierhygiene. Damals begann die Produktion von Hygieneartikeln aus Zellstoffwatte, die sich bis heute zu allgemein bekannten Markenartikeln (Tempo, Moltex, Lavex) entwickelt haben.

Als zweite Säule ihres Herstellungs- und Vertriebsprogrammes nahmen die VP vor mehr als dreißig Jahren die Produktion und Verarbeitung von Wellpappe auf. Darüber hinaus verfügen die VP über in- und ausländische Beteiligungs- und Tochtergesellschaften. Der Gesamtumsatz des Unternehmens lag 1977/78 bei 835 Mill. DM; im Durchschnitt des abgelaufenen Geschäftsjahres wurden 4611 Mitarbeiter beschäftigt.

Im Bereich der internen Organisation wurde bis Ende 1977 ausschließlich mit einem zentralen EDV-System von Siemens gearbeitet, während die dezentralen Auslieferungs- und Lagerstätten weitgehend manuell organisiert waren.

Da sich die Notwendigkeit einer dezentralen EDV-Organisation in den letzten Jahren verstärkte, wurde im Laufe des Jahres 1977 eine Ausschreibung unter mehreren EDV-Herstellern durchgeführt. Dieser Ausschreibung ging eine umfangreiche und detaillierte Marktuntersuchung voraus, an der alle relevanten Computerhersteller beteiligt wurden. Da sich, wie Dipl.-Kfm. Hans Bacher, Leiter der Datenverarbeitung bei den VP, konstatiert, „die Hardware der verschiedenen Systeme kaum voneinander unterscheidet", räumte man den Auswahlkriterien „Software", „Systementwicklung" und „Preis" eine größere Priorität ein.

Bild 1: In den 14 Außenstellen der Vereinigten Papierwerke (VP) arbeiten MAI-Systeme der Modellreihe 350

Das hierarchische Rechnerkonzept

Die VP waren sich von Anfang an darüber klar, daß sie mit Hilfe einer „gekauften Standardsoftware" (Bacher) der individuellen Applikation nicht gerecht werden konnten. Somit blieb nur der Weg der Eigenprogrammierung. „Wir haben uns dann versuchsweise Testprogramme in BASIC erstellt", berichtet Dipl.-Kfm. Hans Bacher, „und diese mit anderen verglichen." Dabei habe sich herausgestellt, daß die in BASIC erstellten Anwendungsprogramme besser abgeschnitten hätten als vergleichbare MDT-Programmiersprachen. Daraufhin habe man sich mit BASIC „regelrecht angefreundet", zumal, wie EDV-Leiter H. Bacher einräumt, sich die Programmierung bei den VP in den letzten Jahren zu einem „absoluten Engpaß" entwickelt hat.

„Wir haben dann einen Softwarevergleich zwischen den verschiedenen Herstellern durchgeführt", fährt H. Bacher fort, „so wie vorher die Hardware untersucht wurde." Als Ergebnis erwiesen sich Systeme von MAI — in Verbindung mit der BASIC-Programmierung — als optimal, so daß die endgültige Entscheidung zugunsten dieses Herstellers getroffen wurde. Gleichzeitig mit der Systemauswahl wurden Überlegungen zur konzeptionellen Gestaltung der Applikation angestellt. Da einerseits „Zeitnähe" gefordert war, auf der anderen Seite eine „totale Zeitgleichheit" (Bacher) jedoch nicht erforderlich schien, fiel die Entscheidung zugunsten autonomer Dialogsysteme aus, die per Datenfernverarbeitungs-Wählleitung mit dem Zentralsystem verbunden werden sollten.

Die Installationsphase begann Anfang 1978. Die Aufgabenstellung für das MAI-Rechnernetz lautete, die dezentralen Standorte des Unternehmens (vor allem Auslieferungslager) mit der Zentrale in Nürnberg zu verbinden und vor Ort eine computergestützte Auftragsbearbeitung durchzuführen. Damit verbunden war auch eine teilweise Verselbständigung der Außenstellen. Schwerpunktmäßig sollte die gesamte Warenwirtschaft und „Physical Distribution" horizontal nachhaltig rationalisiert (auf Ebene der Außenstellen) und vertikal (zwischen Zentrale und Außenstellen) stärker integriert werden.

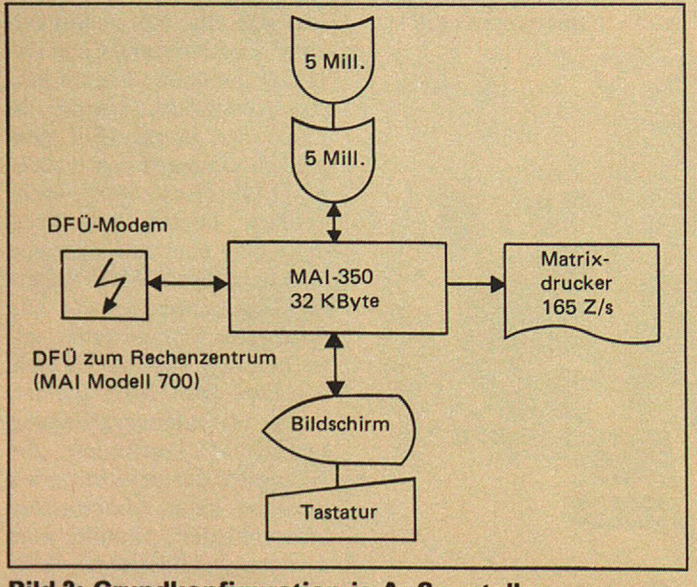


Bild 2: Grundkonfiguration je Außenstelle. Untereinander haben die MAI-Systeme 350 keine Verbindung

EDV aus einem Guß

Gegenwärtig arbeiten in 14 Außenstellen des Unternehmens MAI-Systeme der Modellreihe 350 (siehe Bild 1). Eine Grundkonfiguration besitzt einen 32-KByte-Hauptspeicher, einen Matrixdrukker (165 Zeichen je Sekunde), einen Dialogbildschirm mit Tastatur (je nach Größe der Außenstelle bis zu drei Dialogbildschirme), ein Magnetplatten-Laufwerk mit je einer Fest- und einer Wechselplatte (insgesamt zehn Millionen Byte Speicherkapazität) und einen Datenfernverarbeitungs-Anschluß (DFÜ-Modem). Die Grundkonfiguration je Außenstelle ist Bild 2 zu entnehmen. Untereinander haben die MAI-Systeme 350 keine Verbindung.

Allerdings besteht eine Wählleitungs-Verbindung von den einzelnen Außenstellenrechnern zur Nürnberger Zentrale. Dort ist zentral ein größeres MAI-System (Modell 700) installiert. Dieses System hat mehrere Aufgaben. Auf der einen Seite sammelt dieses als Vorschaltrechner konzipierte System die von den Außenstellen per Wählleitung überspielten Aufträge. Die Aufträge werden gespeichert, verdichtet und für eine Weiterverarbeitung aufbereitet. Bestimmte Informationen, so zum Beispiel die Liefer- und Lagersituation in den Außenstellen, werden vom System 700 ausgedruckt; andere Informationen werden auf einem Magnetband zwischengespeichert.

Das MAI-System (Modell 700) arbeitet in der VP-Zentrale in folgender Konfiguration (Bild 3): der Hauptspeicher hat eine Kapazität von 112 KByte; zwei Magnetplatteneinheiten (Fest-/Wechsel) verfügen über je 80 Millionen Bytes. An der Peripherie arbeiten ein Schnelldrucker (300 Zeilen je Minute), fünf Dialogbildschirme mit Tastaturen, ein Magnetband (1600 bpi) und ein Datenfernverarbeitungs-Anschluß (DFÜ-Modem) für die Verbindung zu den Außenstellen-Rechnern (siehe auch Bild 1). Neben der Aufgabe, die dezentral erfaßten und verarbeiteten Daten aufzunehmen und weiter zu verarbeiten, überträgt dieses System auch zentral entgegengenommene Aufträge an die einzelnen Außenstellen.

Lupenreines „Distributed Processing"

Mit der Datenverdichtung auf dem System 700 ist der Arbeitsablauf jedoch noch nicht beendet, vielmehr werden die komprimierten und auf dem Magnetband zwischengespeicherten Daten offline an das Groß-EDV-System weitergegeben, wo sie nach und nach — im Batchprocessing — abgearbeitet werden. Auf dem Großrechner werden zudem verschiedene nicht zeitkritische Aufgaben der Außenstellen, so zum Beispiel die Fakturierung, abgewikkelt. Außerdem laufen auf diesem System alle übrigen kommerziellen Programme. „Wir haben die wesentlichsten Funktionen der Warenverteilung in die dezentrale MAI-Applikation verlagert, während die administrativen Programme auf dem Zentralrechner verblieben sind", konstatiert H. Bacher.

Durch diese Trennung läßt sich eine gewisse Redundanz verschiedener Daten nicht vermeiden. So wird die Artikeldatei beispielsweise sowohl auf Außenstellenebene (System MAI 350) als auch auf Zentralebene (System MAI 700) geführt. Die Außenstellen benötigen eine Artikeldatei zur täglichen Auftragsbearbeitung, während das MAI-Zentralsystem die (zentrale) Artikeldatei einmal täglich aktualisiert und diese Informationen zur Disposition und Fertigungsplanung an das Siemens-System weiterleitet. Außerdem wird von der zentralen Artikeldatei aus der Nachschub an die Außenstellen gesteuert.

Weitere Dateien auf den dezentralen Rechnern sind eine

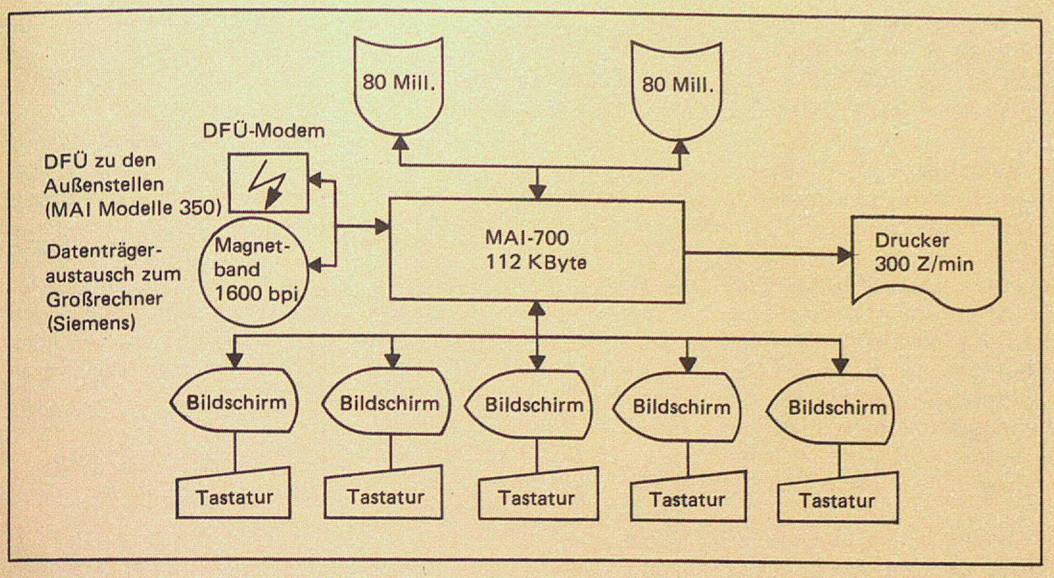


Bild 3: Konfiguration des in der VP-Zentrale installierten MAI-Systems Modell 700

Auftrags- und eine Kundendatei. Die Kundendatei enthält lediglich die im Einzugsbereich der jeweiligen Außenstelle ansässigen Kunden des Unternehmens. Eine Zusammenfassung sämtlicher 14 Kundendateien wird zudem im Zentralsystem geführt, dort allerdings nur in einer „abgespeckten" Version, da bestimmte Stammdaten (individuelle Lieferbedingungen usw.) ausschließlich dezentral gehalten werden. Obwohl somit eine gewisse Redundanz unvermeidbar ist, führt diese EDV-Organisation zu einer erheblich größeren Transparenz. Die Alternative wäre ein einziges Großsystem mit unüberschaubaren Datenbeständen.

Computerpower „vor Ort"

Die Aufgabenstellung lautet in allen Außenstellen grundsätzlich gleich. Die Aufträge (entweder von den Reisenden des Unternehmens oder von Kunden direkt übermittelt) werden dezentral mit Hilfe eines Dialogbildschirms erfaßt und in der Auftragsdatei abgespeichert. In der Auftragsdatei können sich Aufträge unterschiedlicher Stadien befinden, zum Beispiel Rückstellungen, ausgelieferte Bestellungen usw. Die Datei wird täglich „durchforstet" und zur Auslieferung fällige Aufträge werden abgerufen. Für diese Aufträge werden automatisch Lieferscheine oder Frachtbriefe erstellt; die Lieferscheine dienen gleichzeitig als Kommissionierbeleg im Lager.

Bei Teillieferungen werden die Rückstände in der Auftragsdatei resident gehalten und bei Lieferfähigkeit „vorgetragen" und mit Priorität ausgeliefert. Die (zentrale) Nachfakturierung wird ausgelöst, nachdem eine Lieferbestätigung eingetroffen ist. Die Antwortzeiten der Systeme vor Ort sind sehr gut. Die Mitarbeiter schätzen die neuen Arbeitsmittel, zumal vor Einführung der Systeme ausschließlich manuell gearbeitet wurde: alle Berechnungen, das Erstellen der Bestandslisten sowie das Führen der Bestands- und Kundenkarteien wurde weitgehend ohne technische Hilfen vorgenommen.

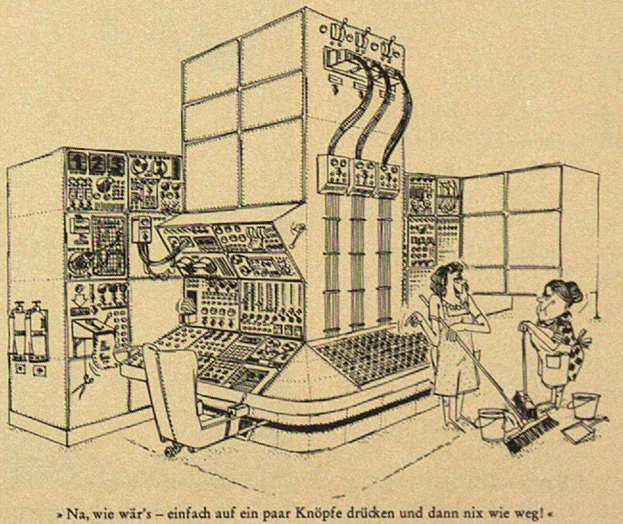
Der „Tagesschnitt" für die Auftragsbearbeitung liegt bei etwa 13 Uhr, das bedeutet, daß später eingehende Aufträge — Ausnahmen sind bei Eilaufträgen möglich — am nächsten Tag bearbeitet werden. Nach 13 Uhr werden alle Aufträge an die Zentrale übertragen. Mit dieser Übertragung werden gleichzeitig auch kurzfristige Marktdaten (Rückstände, ausgelieferte Bestellungen usw.) an die Zentrale übermittelt. Für die Zukunft ist geplant, einen automatischen Datenabruf einzurichten. Damit würden von der Zentrale aus automatisch die Datenbestände der Außenstellenrechner abgerufen und nach Nürnberg übertragen werden — ohne Personalaufwand.

Remote-batch contra on-line

Die Vereinigten Papierwerke haben sich für die vorliegende Aufgabenstellung unter anderem auch aus wirtschaftlichen Gründen für diese Konzeption entschieden, da die im Rahmen eines On-line-Konzeptes mögliche Zeitgleichheit zwischen dezentralem und zentralem Datenbestand nicht erforderlich schien. Aus diesem Grunde gab man einer „Remote-batch"-Konzeption den Vorrang; die praktischen Ergebnisse haben den Systemplanern nachträglich recht gegeben: Tagesaktualität ist auf Zentralebene völlig ausreichend.

„In einem Markenartikel-Unternehmen", erläutert Dipl.-Kfm. Hans Bacher, „ist die Distribution, die Auftragsbearbeitung und das Verteilen der Ware von besonderer Bedeutung". Im Bereich der Physical Distribution sei es zudem besonders wichtig, jederzeit zu wissen, welche Lagerbestände verfügbar sind und welche nachgeordert werden müssen (welche Artikel sind an welchem Standort in welcher Menge vorhanden?) einschließlich „feed-back" zur Produktionsplanung. „Wir sind zu der Überzeugung gekommen", sagt H. Bacher zusammenfassend, „daß wir für diese Funktionen eine dezentrale Daten-Infrastruktur benötigen, die den Außenstellen einen höchstmöglichen Komfort und Selbständigkeit ermöglicht."

Walter Lönneker



» Na, wie wär's – einfach auf ein paar Knöpfe drücken und dann nix wie weg! «

aus „maul + computer Späße", Bd. 2

Computer bei der Stücklisten- und Lagerbestandsführung

Ohne Fleiß kein Preis

Bei Unternehmen, die sowohl in Einzel- als auch in Serienfertigung produzieren und deren Produktspektrum von komplexen Anlagen bis zu einfachen Geräten reicht, ist es unumgänglich — will man effizient arbeiten — sich eines Computers zu bedienen. Das folgende Beispiel soll zeigen, wie sich mit Hilfe der EDV nicht nur klassische kaufmännische Routinelösungen, wie Lohn- und Gehaltsabrechnung, Debitoren- und Kreditorenbuchhaltung oder Statistiken abwickeln lassen, sondern auch komplexe Aufgaben der Stücklistenverwaltung, Materialbedarfsplanung, Lagerbestandsführung und Disposition sowie Fertigungsaufträge bewältigt werden können.

In vielen Fertigungsbetrieben, Lager- und Dienstleistungsbereichen begegnet man häufig kleinen Fahrzeugen, die ohne Begleitperson oder Fahrer durch die Gänge dieser Betriebe fahren, sich selbst Türen öffnen, Aufzugsanlagen benutzen, Anhänger an- und auskuppeln oder Paletten aufnehmen und woanders absetzen. Diese „Wagner-Schildkröte"-Flurförderzeuge sind Teil einer induktiv gesteuerten Indumat-Transportanlage der Firma Ernst Wagner KG in Reutlingen.

Aber nicht nur solch komplexe Anlagen, auch einfache Geräte, Handgabelhubwagen gehören zum Programm. Darüber hinaus umfaßt die Produktionspalette Elektro-Nieder- und -Hochhubwagen, Elektro-Schubmaststapler, Elektro-Kommissionsgeräte und Elektro-Hochregalstapler mit Hubhöhen bis 12 m sowie Kommissionierstapler für Hochregale mit Greiferhöhen bis 10 m.

„Dieses Produktionsprogramm, wobei die Aufzählung noch um die Großküchenanlagen zu ergänzen ist, erfordert ein dichtes Vertriebsnetz und gut ausgerüstete Servicestationen", erläutert der Geschäftsführende Gesellschafter Ernst Winter. „Zumal die Einsatzmöglichkeiten der Indumat-Transportanlagen noch nicht ausgeschöpft sind und Weiterentwicklungen neue Anwendungen ergeben werden. Von dieser Seite, aber auch aus der Produktion werden hohe Ziele gesetzt. Eines der Hilfsmittel, diese Ziele wirtschaftlich zu erreichen, ist die Datenverarbeitung. Deswegen hat sie auch die volle Unterstützung der Geschäftsleitung."

Das Unternehmen wickelt mit einem IBM-System /3 Modell 12 nicht nur die klassischen kaufmännischen Routinelösungen, wie Lohn- und Gehaltsabrechnung. Debitoren- und Kreditorenbuchhaltung oder Statistiken ab, sondern läßt über denselben Computer auch sehr große Datenbestände für Stücklisten und Lagerbestandsführung laufen, die vielen eher ein Mengenproblem für Großrechner zu sein scheinen. „Platz"-Angst kennt jedoch Eugen Schuler, Leiter der EDV und Organisation, nicht bei seinem IBM-System. Langjährige Erfahrungen mit dem Aufbau der Stücklisten- und Materialverwaltung haben ihn in die Lage versetzt, solche Aufgaben störungsfrei für die Datenverarbeitung zu organisieren.

Ein Blick auf das Mengengerüst der bei Wagner gefertigten Produkte sowie die Tatsache, daß Einzel- und Serienfertigung gefahren werden, erklärt die große Anzahl der aus diesen Anwendungen resultierenden Daten und Belege. Im Bereich Fördertechnik werden die Produktgruppen Gabelstapler und induktionsgesteuerte Anlagen mit 25 Hauptgruppen und rund 100 Varianten je Hauptgruppe gefertigt. Die Anzahl der Teilestammsätze unterteilt sich in 66 100 aktive und 10 800 inaktive. Daneben bestehen 221 200 aktive und 43 900 inaktive Einzelpositionen der Struktur sowie 54 400 aktive und 10 800 inaktive Baukasten-Stücklisten. Aus der Struktur der Erzeugnisse ergeben sich 13 Fertigungsstufen. Im Rahmen der Stücklistenorganisation verwaltet man bei der Wagner KG auch 23 000 Arbeitspläne mit 138 000 Einzelpositionen und 165 Maschinen-/Arbeitsplatzgruppen.

In der Materialbestandsführung werden 890 lagerhaltige Rohstoffe, 2200 Einkaufsteile sowie 5050 Eigenfertigungsteile mit 1300 wöchentlichen Fertigungsaufträgen (Einzelteile, Baugruppen und Enderzeugnisse) und 250 wöchentliche Einkaufsaufträge verarbeitet.

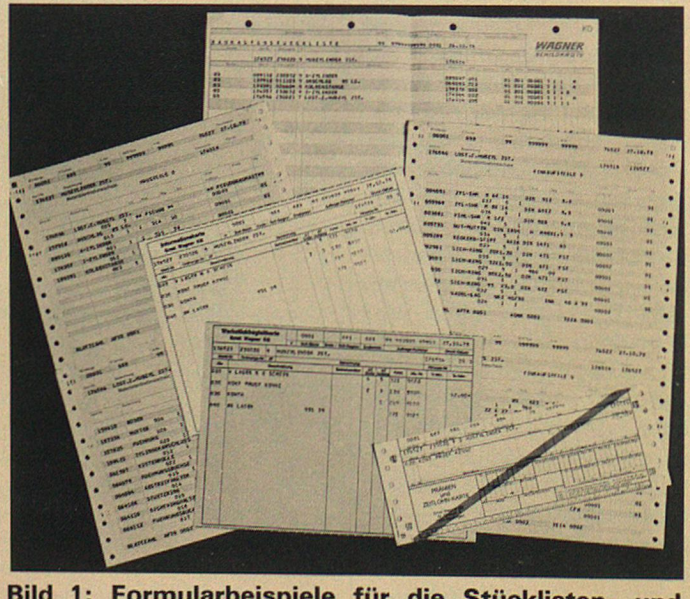


Bild 1: Formularbeispiele für die Stücklisten- und Materialverwaltung bei der Firma Wagner

Der lange Weg zum heutigen System

Seit 1970 befaßt sich das Unternehmen mit der Datenverarbeitung im Materialbereich. Nach der grundlegenden Konzeption und der Einführung eines neuen Nummernsystems wurde 1974 ein IBM-System /3 Modell 10 installiert und gleichzeitig der IBM-Stücklistenprozessor BOMP eingesetzt. Nachdem man 1974 auch die Arbeitspläne in die Datenverarbeitungsorganisation integrierte, konnten die Werkstattaufträge maschinell geschrieben werden. Die Installation des IBM-Lizenzprogramms IRP für die Materialbedarfsermittlung, Lagerbestandsführung und Disposition folgte, und führte zur ersten Bedarfsvorhersage in 1976.

Diese Entwicklung wurde hervorgerufen und begleitet von Wachstum und Diversifikation und den daraus resultierenden Forderungen des Unternehmens:

- ☐ Feste Zusagen über Liefertermine sollen intern und auch gegenüber dem Kunden strikt eingehalten werden.
- ☐ Den einzelnen Abteilungen müssen genügend Informationen bereitgestellt werden, damit auf quantitative und qualitative Abweichungen vom Plan jederzeit reagiert werden kann.

Seit Oktober 1976 ist ein IBM-System /3 Modell 12 installiert, das mit seinen Hauptspeicher- und Plattenspeicherkapazitäten die nötigen Voraussetzungen zum

Erfüllen dieser Forderungen mitbringt. Die derzeitige Maschinenkonfiguration umfaßt eine Zentraleinheit mit 64 KBytes, Magnetplattenspeicher mit 2 Laufwerken von je rd. 50 Mill. Bytes, einen Drucker mit einer Druckleistung von 18 000 Zeilen je Stunde, einen Lesestanzer für das Lesen und Stanzen von 80spaltigen Lochkarten und eine Konsolschreibmaschine. Zusätzlich ist eine Diskettenstation IBM 3741 an die Zentraleinheit angeschlossen. In dem 15 km entfernten Zweigwerk Mittelstadt ist ebenfalls eine Diskettenstation IBM 3741 installiert. Beide sind über eine Standleitung miteinander verbunden.

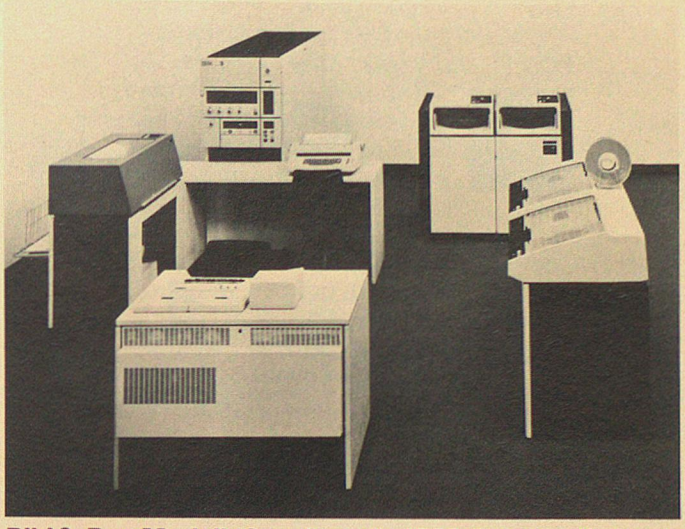


Bild 2: Das Modell 12 ergänzt die IBM-System /3-Familie. Es kann sowohl für umfangreiche Stapel- als auch für Sofortverarbeitung eingesetzt werden

Stücklistenorganisation

Für das Erstellen dieses für den Fertigungsbereich der Firma Wagner wichtigsten Arbeitspapiers wurde anfangs ein Fragebogen an die einzelnen Abteilungen gegeben. Konstruktion, Normung, Arbeitsvorbereitung, Fertigung, Lagerbuchhaltung, Einkauf und Kalkulation vermerkten auf ihm ihre zum Teil erstaunlich voneinander abweichenden Forderungen bezüglich des Informationsgehalts. Aus dieser Erkenntnis ergab sich die Aufgabenstellung nach einer Stücklistenorganisation, die natürlich fertigungsgerecht aufgebaut sein mußte, darüber hinaus aber mit denselben Daten die Ausgabe von Kalkulationen, Material- und Zuschneidelisten gestatten mußte. Die Lösung hierfür: der Einsatz des IBM-Stücklistenprozessors BOMP mit zusätzlicher Verarbeitung von zwei Abmessungsfeldern im Stücklisten-Strukturbereich.

Eine sinnvolle Ausgangsbasis für die EDV-gerechte Organisation der Materialwirtschaft ist ein einheitliches Nummernsystem. Dazu E. Schuler: „Eine Untersuchung in unserem Hause ergab, daß acht verschiedene Nummernverfahren verwendet wurden. Wir führten deshalb eine neue EDV-gerechte Parallelverschlüsselung ein. Das bewahrte uns vor Engpässen und Verzögerungen in den späteren Jahren. Denn bei allen weiteren Nummernvergaben hatten wir keine Probleme."

Viel Wert legte man bei Wagner während der gesamten Einführungsphase auf die Schulung der Mitarbeiter. Auch heute noch sorgt eine interne EDV-Schulung dafür, daß alle betroffenen Mitarbeiter den Nutzen und die Wirksamkeit der Datenverarbeitung verstehen und schätzen. Dazu sagt E. Schuler: „Besonders die für die Ist-Erfassung eingesetzten Mitarbeiter müssen auf ihre Tätigkeit bestens vorbereitet werden, denn auf ein exaktes Erfassen des vorhandenen Datengerüstes muß allergrößte Sorgfalt verwendet werden. Unachtsamkeit oder Flüchtigkeitsfehler können schwerwiegende Folgen haben."

Materialwirtschaft

Das exakte Erfassen der richtigen Bewegungswerte hat eine entscheidende Bedeutung für den Einsatz des IBM-Lizenzprogramms für Materialwirtschaft und Bedarfsvorhersage IRP. Für jedes Teil müssen die Angaben über Losgröße, Verbrauchszahlen, Bestellpunkte usw. genau dokumentiert werden. Dabei taucht meistens ein Problem auf: viele der vorgegebenen Artikeldaten entsprechen nicht den tatsächlichen Gegebenheiten. „Es ist empfehlenswert", so E. Schuler, „mit dem Programmteil ‚Bestandsführung' zu beginnen. Damit kann man einige Monate lang Bewegungsdaten sammeln und, wenn erforderlich, die Stammdaten korrigieren. Erst dann empfiehlt es sich, den Programmteil ‚Bedarfsvorhersage' einzuführen."

Fertigungsaufträge

Der Produktionsplan bei Wagner enthält alle Planzahlen für Enderzeugnisse, die zu fixen Terminen gefertigt werden sollen. Die aus diesem Plan in das System eingegebenen Daten bewirken die automatische Planung für untergeordnete Baugruppen. Die exakte Planung ist dabei nur über die Stücklistenorganisation zu ermitteln, da hier alle erforderlichen Teile einer Baugruppe oder eines Fertigteiles in der richtigen Menge und Abmessung ausgewiesen sind. Dabei werden Reservierung, Bestellung, Ausschuß und bestehende Fertigungsaufträge automatisch berücksichtigt. Ergebnis ist ein Bestellvorschlag, der nach den Teilearten: Rohstoffe, Kaufteile und Eigenfertigungsteile getrennt ist.

Die aus den Vorschlagslisten oder Kundenaufträgen ermittelten Plandaten sind die Grundlage für das Erstellen der Fertigungsaufträge. Dabei greift das System wiederum auf die verwalteten Dateien der Stücklisten und Arbeitspläne zu und prüft bei dieser Gelegenheit auch, ob die erforderlichen Rohstoffe, Einkaufsteile und Baugruppen rechtzeitig zur weiteren Verarbeitung verfügbar sind. Die vom System gedruckten Werkstattaufträge bestehen aus:

- Materialentnahmescheine und Listen, getrennt in die Teilearten und sortiert nach Lagerort und Materialnummer
- Lohnscheine und Arbeitsbegleitpapiere, wie Planschein, Werkstückbegleitkarte, Informationskarte und Terminkarte

Der Planschein dient dem Meister für das Einteilen der Aufträge, nachdem er mit der Informationskarte eine Vorausinformation bekommen hat. Die Terminkarte wird in der Arbeitsvorbereitung verfolgt.

Mit dem Erstellen der Werkstattpapiere wird der Fertigungsauftrag freigegeben.

Innerhalb einer Planungsperiode auftretende Ausnahmesituationen, wie Materialfehlbestand oder Maschinenausfall, können zu Produktions- oder Lieferverzögerungen führen, die wiederum hohe Kosten für das Unternehmen verursachen. Ein maschinell erstellter spezieller Bericht informiert die zuständigen Mitarbeiter schnell und begegnet so solchen Ausnahmesituationen.

Lagerbestandsführung und Bestellrechnung

Die für das Durchführen dieses Programms nötigen Materialentnahmen werden bereits aus dem Programm für die Fertigungsaufträge über-

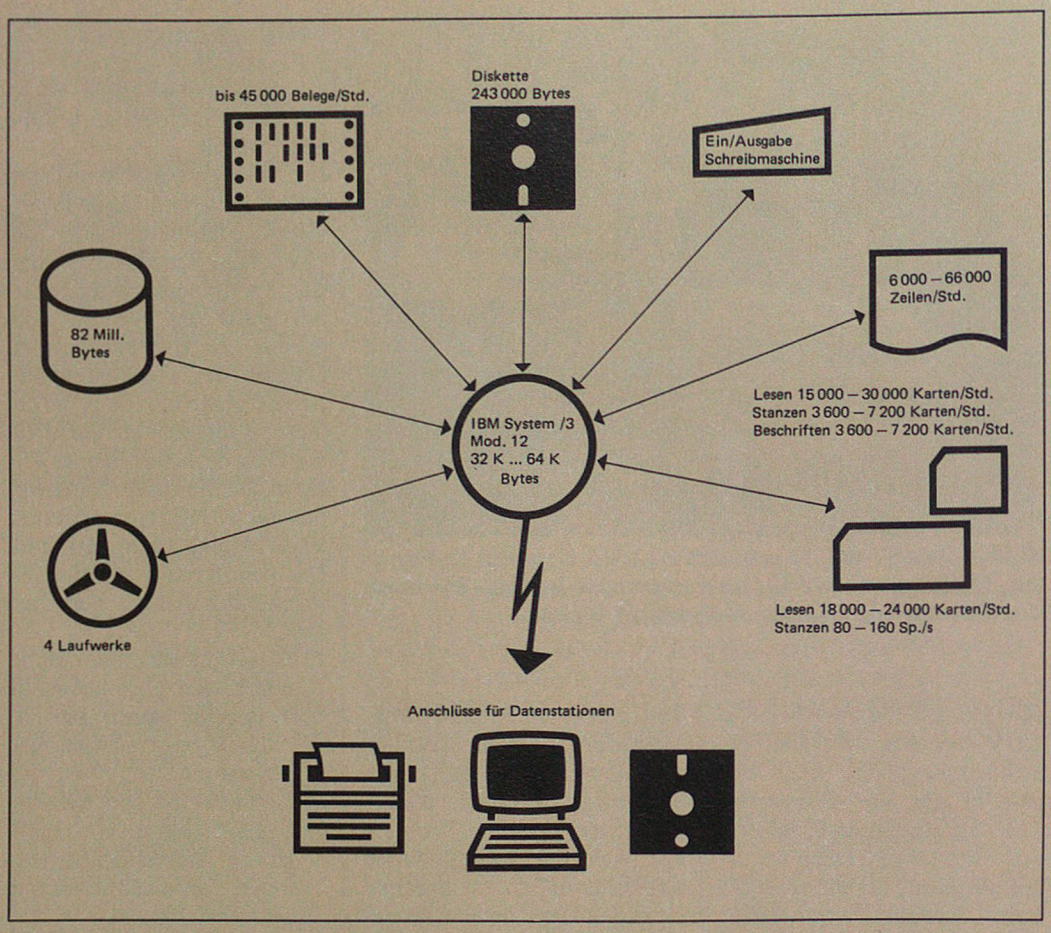


Bild 3: Konfiguration des IBM-System /3 Modell 12

nommen. Das Erfassen der restlichen Artikelbewegungen geschieht über Lieferscheine, Rückgabe- oder Entnahmekarten. Das System verarbeitet die Bewegungsdaten zum Fortschreiben des Lagerbestandes, des Bestellbestandes und der Reservierungen. Kein Problem ist dabei die Menge- oder Preisumrechnung zwischen Wareneingang und Warenausgang. Über einen gespeicherten Faktor erledigt sie der Computer schnell. Wertvoller Bestandteil der Programme ist die Ermittlung der Umschlaghäufigkeit. Betriebsinterne Rechenformeln zum Bestimmen von Losgrößen, Sicherheitsbeständen oder Durchlaufzeiten sind in die Programme übernommen worden.

Werkstattsteuerung

Für die Werkstattsteuerung werden die Werkstattaufträge auftragsweise nach dem Teilezugang fortgeschrieben. Auf Verlangen der Arbeitvorbereitung kann für diese eine Liste Auftragsübersicht, sortiert nach Auftragstermin, Auftragsnummer oder Teilenummer, ausgedruckt werden. Eine maschinelle Werkstattsteuerung erfolgt noch nicht, die Maschinenbelegung wird über Plantafeln vorgenommen.

Ohne gründliche Vorbereitung kein Erfolg

E. Schuler berichtet, nicht ganz ohne Stolz: „Mit dem Einsatz der Stücklistenorganisation und Lagerbestandsführung konnte der Lagerbestand um 15% abgebaut werden. Weitere Erfolge bestehen in einer ausgezeichneten Lieferbereitschaft, in vernünftigen Losgrößen und Sicherheitsbeständen. Wir haben eine permanente Inventur erreicht, können jederzeit ABC-Analysen durchführen und machen von der Möglichkeit Gebrauch, Planungszahlen zu simulieren. Schließlich sind wir zu einer vernünftigen Auftragsüberwachung gekommen. Als außerordentlich vorteilhaft hat sich auch die Datenfernübertragung mit dem 15 km entfernten Werk Mittelstadt erwiesen. Über eine Standleitung werden täglich Arbeitspläne und Werkstattaufträge für die dortige Fertigung übertragen."

Die Anforderungen für die Werkstattaufträge kommen zum Teil auf dem gleichen Wege aus Mittelstadt. Die Lagerbewegungen werden einmal in der Woche übertragen. Als nächster Schritt wird das Übertragen der Lohndaten anvisiert. Die Kosten sind wegen der geringen Entfernung nicht hoch. Das System wird von diesen Arbeiten entlastet, wenn von Diskette zu Diskette die Datenfernübertragung läuft.

Die allmähliche Integration des Betriebes in die EDV hat das Unternehmen erfolgreich nach dem schwäbischen Motto: „no net hudle" vorexerziert. „Vor dem Einsatz der BOMP- und IRP-Programme gab es für uns die unabdingbare Forderung nach gründlichen Vorarbeiten", meint E. Schuler. „Dieses ist die entscheidende Voraussetzung für den Erfolg einer jeden Organisation, insbesondere aber dieser Organisation. Bei falschen Werten sind meistens nicht die Programme schuldig, sondern die Organisation!

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die sorgfältige und rechtzeitige Information aller Mitarbeiter. Mit Gewalt kann man keine EDV-Probleme lösen, daraus resultieren nur negative Verhaltensweisen. Nur rechtzeitig geschulte und mit den neuen Gegebenheiten vertraut gemachte Mitarbeiter sind zum Mitmachen bereit, und das ist entscheidend."

Seit kurzem ist für Aufgaben des Kundendienstes zusätzlich ein IBM-System /34 mit 64 KBytes Speicherkapazität installiert. Auf diesem Rechner wird derzeit die Fakturierung und Lagerbestandsführung mit MAS-Programmen gefahren. Der Datenaustausch mit dem IBM-System /3 Modell 12 geschieht über Diskette. Als Nebeneffekt soll mit der Installation dieses Systems der erste Schritt zur Dialogverarbeitung getan werden. Damit folgt man dem Grundsatz von E. Schuler: „Erst die Organisation neuer Verfahren und Betriebsarten vernünftig einführen, dann erst als i-Tüpfelchen das neue Werkzeug Bildschirm einsetzen. So erreicht man sicher Erfolge. Denn kein Computer kann Rätsel in Gewißheit und falsche Daten in brauchbare Ergebnisse umwandeln!"

Von der IBM Deutschland GmbH genehmigte Bearbeitung eines Artikels aus dem Magazin für Basis-Datenverarbeitung, Dez. 1978. ⊏

Apple mit Biß

(Fortsetzung von Seite 45)

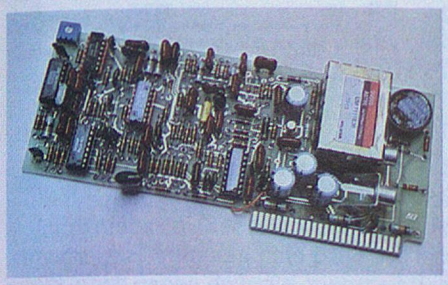


Bild 12: Der PAL-Modulator erzeugt das Video-Signal

Bild 13: Das Hard-Disc Plattenlaufwerk (10 MByte)

Quarzzeitbasis und ein 24stündiges „Uhrwerk" mit Kalender. Der mitgelieferte Akku sorgt dafür, daß Zeit und Kalender weiterlaufen, auch wenn der Rechner einmal bis zu maximal fünf Tagen ausgeschaltet sein sollte. Zu Beginn müssen Uhr und Kalender gestellt werden und können dann per DIL-Schalter gegen versehentliches Überschreiben geschützt werden. Die Uhr liefert eine 40stellige Stringvariable, in der alle Informationen, die die Uhr liefern kann, enthalten sind: Tag, Monat, Stunden (24 Uhr), Minuten, Sekunden und Tausendstelsekunden. Mit dieser Uhr lassen sich sehr genaue Zeitmessungen und Verwaltungsaufgaben mit benötigter Zeit und Datum durchführen.
Übrigens berücksichtigt diese Karte auch die Schaltjahre ...

Disc Operating System

Zum Betrieb der Drives für die Fünf-Zoll-Disketten wird ein Controller benötigt, der das Bindeglied zwischen Computer und Antrieb herstellt. Der Controller ist symmetrisch aufgebaut und kann zwei Laufwerke auf einmal kontrollieren *(Bild 10)*.
Zusammen mit dem Controller und dem Laufwerk wird das DOS 3.2 mitgeliefert, welches dann in 10,5 KByte des RAM liegt und das BASIC um einige sehr mächtige neue Kommandos erweitert. Diese Kommandos zur besseren Kontrolle der Floppies sind u.a. CATALOG (gibt Inhaltsverzeichnis der Programme auf der Diskette), INIT (formatiert eine neue Diskette), LOCK (sperrt eine File), RENAME (gibt einer File einen neuen Namen) und viele andere mehr (es würde ebenfalls den Rahmen sprengen, hier weiter einzusteigen).
Eine formatierte Diskette kann 116 KByte speichern und hat eine Übertragungsrate von 156 Kbits pro Sekunde. Die Laufwerke *(Bild 11)* arbeiteten leise und völlig störungsfrei, so daß eine sichere Datenspeicherung gewährleistet ist. Gestört hat uns an dem DOS eigentlich nur, daß dann 10,5 KByte vom User-RAM weg waren.

Der PAL-Modulator

Da der Apple vom amerikanischen Markt kommt, hat er normalerweise einen NTSC-Fernsehausgang, der der amerikanischen Norm entspricht, und nicht der europäischen PAL-Norm. Mit Hilfe dieses Modulators *(Bild 12)* wird der Apple direkt an einen unmodifizierten Fernsehapparat (Farbe) anschließbar (über UHF oder Video-Eingang). Die Farbverschiebung, die mit diesem Modulator in Kauf genommen werden mußte, wirkte nicht weiter störend. Allerdings ist die Auflösung aufgrund der geringen Bandbreite nicht befriedigend. Besser ist da der ITT 2020, der ein modifizierter Apple II ist.
Seit dem Erscheinen des Apple II vor ca. zwei Jahren von Apple Computers selbst als auch von Fremdfirmen sind verschiedene Erweiterungen und Interfaces herausgebracht worden. Zu diesen zusätzlichen Gerätschaften zählen u.a. ein Telefonadapter, Lichtgriffel, Modem IIa, Sprachausgabe, verschiedene ROMs als auch ein Knüller: Interface für 10 MByte Hard-Disc, *Bild 13*, plus dazugehöriges Plattenlaufwerk. Mit dieser großen Speicherkapazität wird der Apple II zu einer echten kleinen EDV-Anlage. Hier einige technische Daten zu diesem Massenspeicher:

- Z-80 Mikroprozessor als Kontroller, 16K RAM;
- kann in jeden Slot des Apple gesteckt werden;
- Datenübertragungsrate: 50 KByte pro s;
- voll kompatibel zum DOS;
- formatierte Speicherkapazität: 9,5 MByte;
- mittlere Zugriffszeit: 50 ms;
- mittlere Suchzeit: 8,5 ms;
- Preis für das 1. Laufwerk: 12 499 DM; 2. Laufwerk: 7930 DM.

Wie man sieht, ist der Apple II ein leistungsfähiges, gut erweiterbares Computersystem, das nicht nur Hobbyisten und Bastler ansprechen dürfte. Daß dieses Gerät noch einiges mehr kann, zeigt auch die Tatsache, daß sich ITT mit dem ITT 2020 und Siemens mit dem PC 1000 für diese Entwicklung entschieden haben.

⊏

CHIP-Wertung:

Gut
- ☐ Klein, leistungsfähig
- ☐ Umfangreiche Systemsoftware/Anwendersoftware
- ☐ Hochauflösende Farbgrafik
- ☐ Viele Erweiterungen auf dem Markt

Schlecht
- ☐ Relativ hoher Preis

TRS-80-Mikrocomputersysteme

Das persönliche Computersystem, das mit Ihnen wächst.

Jedes Grundsystem besteht aus:
CPU mit professioneller Tastatur, Video-Display, Kassettenrecorder, Stromversorgung und ausführlicher Anleitung.
Der TRS-80 enthält 4-K-RAM-Memory u. Level-I-Basic in ROM.

Jedes System kann Ihren Anforderungen entsprechend auch mit 12-K-Level-II-Basic und/oder 16-K-RAM geliefert werden. Diese Erweiterungen sind aber auch später zu gleichen Preisen möglich.

Jetzt enorm preiswert	
● TRS-80-System, 4-K-Level-I	1495,– DM
● Level-II-Basic-Erweiterung	299,– DM
● 16-K-RAM-Erweiterung (inkl. 10er-Tastatur)	495,– DM
Peripheriegeräte:	
● Expansion Interface	895,– DM
● 16-K-RAM Speichererweiterung für Interface (2× möglich)	398,– DM
● Sprachsynthesizer	1149,– DM
● Quick Printer	1495,– DM
● Line Printer	3870,– DM
● 10er Tastatur	129,– DM
● Mini Disk (1 Einheit)	1590,– DM
● Mini Disk (2., 3., 4. Einheit)	1570,– DM
● RS 232 (V 24) Schnittstelle	289,– DM
Komplette Systeme:	
● 16-K-RAM-Level 1	1990,– DM
● 4-K-RAM-Level 2	1794,– DM
● 16-K-RAM-Level 2	2289,– DM
● Editor Assembler	99,50 DM
● Game Pack (6 Spiele)	59,50 DM
● zusätzliche Bedienungsanleitung in Deutsch (232 Seiten)	29,50 DM

Weiteres Zubehör und Programme auf Anfrage.
Die Lieferung erfolgt per Post-Nachnahme.
In den Preisen sind Mehrwertsteuer, Versand- u. Verpackungskosten enthalten.

Füssner Mikrocomputersysteme
Postfach 12 48, 4430 Steinfurt, Telefon (0 25 51) 24 26

Second-Hand Computerperipherie aus unserem MDT- und Großanlagengeschäft

Drucker: IBM-Kugelkopf, Centronics, Teletype, Olivetti, Data-Products, Tally, Mannesmann, Diablo, DEC
– Schnittstellen seriell und parallel

Bildschirme: Hazeltine, IBM, Elbit, Feltron

sonstige gebr. Peripherie: Lochkarten-Lochstreifenleser und -stanzer, Floppy-Disk, Plattenstationen, Computerplatinen

S-100 Bus-Systeme: Horizon, Morrows, Platinen, Software

Fordern Sie unsere Preisliste L2 an.

Kunhardt GmbH, Postfach 1506,
D-7050 Waiblingen, Tel. 0 71 51/5 30 71/72,
Tx. 07-245 877

Ungleiches Paar

(Fortsetzung von Seite 56)

grammstelle in Form einer Frage auf. Ist dann die Antwort auf die Bedingung „Ja", so fährt das Programm mit der sequentiellen Ausführung der Programmschritte fort. Ist die Antwort dagegen „Nein", so überspringt das Programm den nachfolgenden Schritt. Das *Bild 6* (siehe Seite 56) verdeutlicht dies: Die auf den Vergleichsbefehl folgende Speicherzeile kann eine beliebige Programmanweisung enthalten. In der Regel wird an dieser Stelle eine Sprunganweisung GTO stehen, um zu einer anderen Stelle des Programms zu verzweigen.

Ein weiteres Merkmal der HP-29C Programmierung ist das R_0-Register, das zum einen wie ein normales Speicherregister verwendet werden kann, und zum anderen noch zur indirekten Adressierung dient.

Mit dem DSZ-Befehl kann man es um eins erniedrigen, wobei der nachfolgende Programmschritt übersprungen wird, wenn der Inhalt dann Null ist (also ein Doppelbefehl: $R_0 - 1 \rightarrow R_0$ und Vergleichsoperation). Die Funktion ISZ arbeitet entsprechend, nur wird das R_0-Register dabei um eins erhöht.

Die Hauptaufgabe des R_0-Registers besteht jedoch darin, als Indexregister für verschiedene indirekte Operationen zu dienen. Ist z.B. der Wert 26 im R_0-Register enthalten, so kann man mit der Tastenfolge STO i den angezeigten Wert (x-Register) in das Speicherregister R_{26} abspeichern.

Analog dazu kann man mit RCL i den Wert aus dem Register R_i (hier 26) zurückrufen. Im Zusammenhang mit der indirekten Adressierung darf der Wert in R_0 nicht kleiner als Null und größer als 29 sein, da sonst bei diesen Operationen eine Fehlermeldung erfolgt.

Mit dem Befehl GTO i holt sich die Programmsteuerung den Wert aus R_0 (hier wird neun angenommen) und sucht die entsprechende Marke (Label) mit dieser Nummer. Der Programmablauf wird dann an dieser Stelle fortgesetzt. Analog dazu funktioniert GSB i (*Go SuBroutine*).

Und schließlich noch eine Besonderheit: Wird eine negative Zahl im Register R_0 abgespeichert, so springt der Rechner bei Ausführung von GTO i oder GSB i unmittelbar um die entsprechende Anzahl von Programmschritten zurück (Betrag der Zahl aus R_0). Dadurch kann das Programm zu jeder beliebigen Position im Programmspeicher gelangen und Programmverzweigungen auch dann noch durchführen, wenn bereits alle Marken für andere Zwecke verwendet wurden.

Programmierung des TI-53

Wenn man das Preis-/Leistungsverhältnis betrachtet, so schneidet der TI-53 trotz seiner relativen Einfachheit ein wenig besser ab, da er für wenig Geld viel Leistung bringt.

Der TI-53 besitzt vier Funktionstasten zum Schreiben und Editieren eines Programms. Mit diesen vier Tasten lassen sich die Programme leicht und einfach erstellen und verbessern. Diese vier Tasten sind:

- ☐ LRN-Taste
- ☐ SST-Taste
- ☐ R/S-Taste
- ☐ RST-Taste

Mit der LRN-Taste wird der Rechner in den Programmiermodus geschaltet, und jede Taste, die jetzt gedrückt wird, wird in den Programmspeicher aufgenommen. Jeder Tastendruck belegt dabei einen Programmschritt. Diese Methode der Befehlsablage im Programmspeicher ist zwar etwas platzraubend, jedoch lassen sich mit dem Programmspeicher von 32 Schritten kleinere Probleme einigermaßen gut lösen.

Die SST-Taste dient ähnlich wie beim HP-29C zum Editieren und schrittweisen Ausführen des Programms. Im LRN-Modus wird der Programmzähler um eins erhöht und die nächste Zeile in der Anzeige sichtbar. Im RUN-Modus (LRN-Modus ausgeschaltet) bewirkt der Druck auf SST die schrittweise Ausführung des Programms mit jeweiliger Anzeige der Zwischenergebnisse.

Die R/S-Taste bewirkt den Start oder den Halt eines laufenden Programms. Im LRN-Modus wird dieser Befehl in das Programm aufgenommen und bewirkt dann bei der Ausführung des Programms einen Stopp, um Zwischenergebnisse auszugeben oder um auf eine Eingabe zu warten.

Mit der RST-Taste wird der Programmzähler auf Null zurückgesetzt. Dieser Befehl kann ebenfalls im LRN- oder im RUN-Modus verwendet werden. Im RUN-Modus bewirkt er nur einen Sprung zur ersten Programmzeile, wogegen er im LRN-Modus, also als Bestandteil eines Programms, zu Programmierung von Schleifen verwendet werden kann.

Der TI-53 hat keine Vergleichsfunktionen ähnlich wie der HP-29C, und kann damit also keine Entscheidungen treffen, die aufgrund bestimmter Bedingungen zustande kommen könnten.

Es folgt ein kleines Programmbeispiel, bei dem mit einem kleinen Trick doch eine „Abfrage" erreicht wurde.

00	+	75
01	(	43
02	RCL	51
03	—	65
04	1	72
05	)	44
06	STO	41
07	=	85
08	2nd	31
09	exc	51
10	1/x	11
11	1/x	11
12	EE	32
13	2nd	31
14	ĒĒ	32
15	2nd	31
16	exc	51
17	2nd	31
18	rst	81

Dieses Programm berechnet die Summe aller Zahlen von 1 bis n (n muß mit STO abgespeichert werden). Mit dem doppelten 1/x wird eine gewollte Fehlerbedingung erzeugt, nämlich genau dann, wenn n Null ist und das Ende der Schleife erreicht ist.

Die Rechengeschwindigkeit

Die Verarbeitungs- und Rechengeschwindigkeit eines Rechners macht sich bei den alltäglichen Berechnungen, die manuell gelöst werden, so gut wie gar nicht bemerkbar. Ein Druck auf die y^x-Taste, und Bruchteile von Sekunden danach erscheint schon das Ergebnis. Also immer noch einiges schneller als Tabellen oder Rechenschieber.

Anders ist es jedoch bei programmierbaren Taschenrechnern. Es kommt ja bei Programmen öfters vor, daß sich Schleifendurchläufe summieren. Hier ist es schon entscheidend, ob für einen Befehl mehr oder weniger Zeit benötigt wird, da sich diese Zeiten dann entsprechend den Schleifendurchläufen summieren.

Bei einigen durchgeführten Testprogrammen schnitt der HP-29C um einige Größenordnungen besser ab als der TI-53. Ein wenig mag es auch an der etwas trägeren LCD-Anzeige der TI-53 liegen. ⊏

CHIP-Wertung

HP-29C

Gut:

- ☐ Viel Leistung, kleiner Raum,
- ☐ Leistungsfähige Programmierhilfen,
- ☐ alle wichtigen mathematischen Funktionen,

Schlecht:

- ☐ relativ kurze Batterielebensdauer

TI-53

Gut:

- ☐ Klein und handlich,
- ☐ stromsparende LCD-Anzeige,
- ☐ lange Batterielebensdauer,

Schlecht:

- ☐ langsame Ausführungsgeschwindigkeit,
- ☐ wenig Programmiermöglichkeiten,

MIKROCOMPUTER LEHR/HOBBY/ GESCHÄFTSSYSTEME

BS-I BASIC-STUDIO-SYSTEM (C1P), 6502 CPU, 4 K RAM, 12 K Basic Prom, 53 Tasten, FS-Ausg., dtsch. Buch, ausbaufähig ..... 1295,– DM

BS-1 Basic-Computerboard einzeln (Superboard II) .. 995,– DM

BS-II BASIC-STUDIO-II-System, mit Mini-Floppy 70 K Byte (formatt.), Pico-Dos Software, 6502 Ass., Basic, 12 K RAM (auf 32 K Leerstelle erweit.), FS-Ausg. Drucker/ Modemanschl. u. vieles mehr ..... 3498,– DM

SCHACHCOMPUTER: Challenger 3298,– DM, Challenger 7448,– DM Challenger 10598,– DM, BORIS 798,– DM, BORIS Diplomat (Blatt/Netz/ 100 Std. Uhr) ..... 408,– DM

DYNABYTE-Geschäfts/Laborcomputer, beste Qualität!

DB 8/1 Z 80 CPU, 4 MHz, 32 K RAM, Drucker/Display/Diskcontr..... 6190,– DM

DB 8/41 Floppy-System (2× 8'', IBM 3740 Format) zu DB 8/1, single/double density, single/double sided, bis 2 M Byte ..... 8416,– DM

DB 8/21 Komplettes Floppy/CPU-System, Z 80 CPU, 4 MHz, 2×5'' Floppys (630 K Byt), Drucker/Display/Parall. Por./Diskcontr. ..... 12 076,– DM

BC 1-1 BASIC-Controller, universelle Steuerung, 32 In- und Outputs, 8 Relais, PROM'er, FS-Monitor/Band/ Tastaturanschluß, Real-Time usw. (Manual 200 Seit. 30,– DM) ..... 3240,– DM

Teletype KSR 43 3469,– DM, Centronics 779 3948,– DM, Display Soroq IQ 210 2819,– DM, weitere Typen auf

SOFTWARE: Fortran, Cobol, CBasic, MTS-CBasic! usw.

Preise incl. MwSt. Alle Geräte 220 V. Garantie 6 Monate.

ELSY-Elektronische Systeme GmbH, Im Rott 14, 5180 Eschweiler, Tel. 2 76 35

FORTRAN
von Microsoft für **TRS–80**
DM 890,– incl. MwSt.

System
TRS–80 und Fortran
32 k, 1 Floppy, Exp. Interf.
DM 6 757,– incl. MwSt.

mm-computer
Jahnstraße 17, 8210 Prien
0 80 51/45 23

Texas Instruments

TI-58, TI-59, Module,
Thermopaier usw.

Microcomputer
SYM-1

ASCII-Tastatur
mit Videoausgang

KTM-2	24 × 40
KTM-2/80	24 × 80

zu günstigen Preisen
ab Lager lieferbar!

KÜBLER
Büro + Technik
Postfach 51 80
7257 Ditzingen 5/Stuttgart
Tel. 0 71 56/70 08

---

micro-Spezial

Das Super-Angebot
für alle, die Spaß am
„Tippen" haben.

PET 2001 8 K-Version mit Cassette und Normaltastatur **DM 1.950,-**

Große Top-Komfort-Tastatur mit allen PET-Zeichen, Bausatz DM 395,–

AIM 65 Der "Leckerbissen" unter den Platinen-Computern aus CHIP Nr. 7

1 K-Version DM 989,– 4 K-Version DM 1.187,–

8 K BASIC-Interpreter in ROM DM 305,– 4 K Assembler DM 254,–

TRS 80 _____ ab **DM 1.495,-**

Erstklassige **DUAL-DRIVE-FLOPPY** mit 2 x 100 K oder 2 x 200 K PET 2001 und TRS 80 steckfertig ab Lager lieferbar.

micro Computer-Zentrum

Alle Preise incl. MWSt. ab Lager Darmstadt
Lieferung solange der Vorrat reicht.
Alsfelder Straße 7 · 6100 Darmstadt
Telefon 06151/76032

DAG-Technikum

Berufliche Fortbildung

Berufsbegleitender Einführungslehrgang

– Mikroprozessoren –

Technologie von morgen

Arbeitsweise, Anwendung und Programmierung für Technik, Wirtschaft und Organisation.

Kursbeginn: Oktober 1979. Vorgesehene Unterrichtsorte: Dortmund, Essen, Düsseldorf, Würzburg. Dauer des Kurses 6 Monate (152 Stunden) Direktunterricht. Gleichermaßen geeignet für Facharbeiter, Techniker, Organisatoren und Ingenieure. Die Maßnahme wird durch das Arbeitsamt gefördert, sofern die persönlichen Voraussetzungen vorliegen.

Anschrift und Anmeldung: DAG-Technikum
Kastanienallee 52/54, 4300 Essen, Tel. (02 01) 23 40 08
Techniker-Tagesschule des DAG-Technikums.
Mergentheimer Str. 180, 8700 Würzburg, Tel. (09 31) 70 36 38

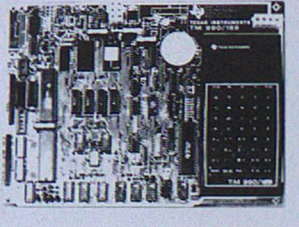
---

r+r electronic

Adlerstraße 55, 6900 Heidelberg 1, Tel. 0 62 21/1 41 29

TI-Lern-und Lehrsystem TM990/189

TEXAS INSTRUMENTS NEU



Leistungsfähige Lern-, Lehr- und Entwicklungsplatine von TEXAS INSTRUMENTS. Die Platine ist mit dem 16-Bit Mikroprozessor TMS 9980 aufgebaut. Das ideale System für Ingenieure, Studenten und für den Hobbyisten sowohl zum Mikroprozessor-Technik-lernen als auch für Entwicklungen z.B. in der Meß- und Regeltechnik. Die Programmeingabe erfolgt über eine Tastatur, die sich auf der Platine befindet, in ASSEMBLER mit symbolischen Adressen. Auf Tastendruck werden dann auch die Speicherinhalte in Maschinencode - Hexcode - angezeigt.
Ein über 500 Seiten starkes Lehr- und Übungsbuch vermittelt allgemein gültiges Grundlagenwissen über die Mikroprozessor-Technik.

Die TM 990/189 - Platine wird als fertiges Modul mit folgenden Eigenschaften geliefert:

- 16-Bit Mikroprozessor TMS 9980 als CPU mit 8-Bit Datenbus.
- 1024 Bytes = 512 Worte RAM auf der Platine erweiterbar auf 2048 Bytes.
- 4096 Bytes = 1024 Worte ROM mit Betriebssystem und Assembler auf der Platine um 50% erweiterbar. Enthält 15 Monitorbefehle und 7 Service - Programme.
- 16 programmierbare E/A - Ports. Können per Software angezeigt und geändert werden.
- Anschluß eines Kassettenrekorders als Hintergrundspeicher.
- Terminalanschluß (RS 232 oder TTY) vorgesehen.
- 7 Kontrolleuchten und 1 Lautsprecher als Signalelemente.
- 10-stellige pseudoalphanumerische Sieben-Segment-Anzeige.
- Tastatur mit 45 Tasten für 60 Funktionen (über Shift).
- Programmierung in ASSEMBLER (Sprungadressen werden selbstständig errechnet.)

TM 990/189	TMS 990/189 - Platine komplett incl. 3 Handbücher und Befehlskarte.	**875.–**
TM 990/519D	Netzteil für TM 990/189 im Gehäuse. U_E = 220V / 50Hz; U_A = +5V / 2,5A ±12V / 0,3A	**265.–**

Ladenverkauf: Adlerstraße 55, 6900 HD-Wieblingen
Geschäftszeiten: Mo.-Fr. 9-13, 14-18, Sa. 9-13. Preise in DM einschl. MwSt. Versand nur per Nachnahme ab DM 30.– + Versandkosten + Verpackung. Preisänderungen und Zwischenverkauf vorbehalten.

NEU

TRS-80: Mini-Orgel

Das Programm wurde für den TANDY TRS-80 geschrieben. Es kann mit dem Monitor „TBUG" (Z 80 CPU) eingegeben werden und macht nach einem JUMP auf 5006 den Rechner zu einer kleinen Orgel mit dem (bescheidenen) Stimmumfang von einer Oktave (ohne Halbtöne).

Zum Spielen drückt man die Tasten 1 bis 7 und 0 — dies erzeugt die Töne c, d, e, f, g, a, h, c. Durch drücken der Taste X springt das Programm zurück zum Monitor.

Um die Töne hörbar zu machen, verwendet man das mitgelieferte Rekorderkabel und steckt nur den dicken grauen Stecker (AUX) in die MIC-Buchse eines Transistorradios. Ebenso bequem ist es aber auch, sich einen einfachen dynamischen Kopfhörer an einen 5poligen DIN-Stecker anzulöten (Pin 2 und 5, U_{ss} = 800 mV an 1 kΩ).

Siegfried Schmidt

```
5ØØ6  Ø6 Ø1              LD B, Ø1
5ØØ8  78          LOOP 1  LD A, B
5ØØ9  D3 FF               OUT (FF), A
5ØØB  EE Ø3               XOR Ø 3
5ØØD  47                  LD B, A
5ØØE  3A 1Ø 38  LOOP 2    LD A,
                          (3810)
5Ø11  E6 FF               AND FF
5Ø13  2Ø ØA               IR NZ LOOP
                          3
5Ø15  3A Ø"8 38           LD A,
                          (38Ø8)
5Ø18  E6 Ø1               AND Ø1
5Ø1A  28 F2               IR Z, LOOP
                          2
5Ø1C  C3 91  4Ø           IP TBUG
5Ø1F  21 35  5Ø LOOP 3    LD HL, 5Ø35
5Ø22  17        LOOP 4    RLA
5Ø23  38 Ø3               IR C, LOOP
                          5
5Ø25  2B                DEC
                        HL
5Ø26  18 FA               IR LOOP 4
5Ø28  4E        LOOP 5    LD C, (HL)
5Ø29  ØD        LOOP 6    DEC C
5Ø2A  2Ø FD               IR NZ, LOOP
                          6
5Ø2C  18 DA               IR LOOP 1
5Ø2E  7F FE  E2  CA  Frequenz-
5Ø32  BE A9  97  86  Faktoren
```

Tabelle 1: „30-Chips"-Speicherbelegung

```
1314170030.   30
5517243122.   31
2431311731.   32
3100141722.   33
4117352117.   34
3624170016.   35
3131173140.   36
  22174332.   37
5700231337.   38
3124303037.   39
  15232433.   40
3746371731.   41
1731002717.   42
4317350016.   43
   7400000.   44
3637173136.   45
2332171523.   46
3117315700.   47
3600172420.   48
1736371731.   49
  30243116.   50
3617273116.   51
1715232000.   52
2300131443.   53
3116002415.   54
3624170041.   55
2330173100.   56
3336003117.   57
 100152324.   58
4232310004.   59
         0.   60
         0.   61
  15333640.   62
3724200612.   63
2731007300.   64
  30322217.   65
3124152337.   66
  73737300.   67
2724173517.   68
2235133741.   69
3235173140.   70
  42173527.   71
2313141731.   72
  35173637.   73
3100000000.   74
3117233017.   75
  24152300.   76
  36241700.   77
         0.   78
2437001356.   79
```

Tabelle 2: Programmlisting

```
000  76 LBL    058  05  05    116  43 RCL    174  22 INV    232  69 DP    290  54  )
001  33 X²     059  76 LBL    117  77  77    175  67  EQ    233  30  30   291  69 DP
002  69 DP     060  19  D'    118  69 DP     176  79  X     234  73 RC*   292  04  04
003  00  00    061  69 DP     119  01  01    177  43 RCL    235  00  00   293  43 RCL
004  43 RCL    062  00  00    120  43 RCL    178  01  01    236  69 DP    294  02  02
005  69  69    063  43 RCL    121  75  75    179  65  ×     237  02  02   295  69 DP
006  69 DP     064  63  63    122  69 DP     180  01  1     238  43 RCL    296  06  06
007  01  01    065  69 DP     123  02  02    181  05  5     239  00  00   297  29 CP
008  43 RCL    066  04  04    124  43 RCL    182  95  =     240  22 INV    298  92 RTN
009  68  68    067  69 DP     125  74  74    183  23 LNX    241  77  GE
010  69 DP     068  05  05    126  69 DP     184  59 INT    242  30 TAN
011  02  02    069  98 ADV    127  03  03    185  76 LBL    243  69 DP
012  43 RCL    070  98 ADV    128  69 DP     186  79  X     244  30  30
013  67  67    071  98 ADV    129  05  05    187  42 STO    245  73 RC*
014  69 DP     072  25 CLR    130  71 SBR    188  02  02    246  00  00
015  03  03    073  91 R/S    131  58 FIX    189  69 DP    247  69 DP
016  69 DP     074  76 LBL    132  22 INV    190  00  00    248  03  03
017  05  05    075  39 COS    133  59 INT    191  43 RCL    249  69 DP
018  43 RCL    076  43 RCL    134  22 INV    192  76  76    250  30  30
019  77  77    077  73  73    135  67  EQ    193  69 DP    251  73 RC*
020  69 DP     078  69 DP     136  24 CE     194  01  01    252  00  00
021  01  01    079  00  00    137  43 RCL    195  43 RCL    253  69 DP
022  43 RCL    080  69 DP     138  02  02    196  75  75    254  04  04
023  72  72    081  04  04    139  75  -     197  69 DP    255  69 DP
024  69 DP     082  43 RCL    140  01  1     198  02  02    256  05  05
025  02  02    083  01  01    141  95  =     199  69 DP    257  61 GTO
026  43 RCL    084  69 DP     142  22 INV    200  05  05    258  38 SIN
027  37  37    085  06  06    143  77  GE    201  71 SBR    259  76 LBL
028  69 DP     086  98 ADV    144  24 CE     202  58 FIX    260  30 TAN
029  03  03    087  92 RTN    145  43 RCL    203  22 INV    261  25 CLR
030  43 RCL    088  76 LBL    146  02  02    204  44 SUM    262  69 DP
031  36  36    089  24 CE     147  75  -     205  01  01    263  04  04
032  69 DP     090  69 DP     148  07  7     206  71 SBR    264  43 RCL
033  04  04    091  00  00    149  95  =     207  39 COS    265  79  79
034  69 DP     092  43 RCL    150  77  GE    208  67  EQ    266  69 DP
035  05  05    093  66  66    151  24 CE     209  97 DSZ    267  03  03
036  19  D'    094  69 DP     152  43 RCL    210  92 RTN    268  69 DP
037  76 LBL    095  01  01    153  02  02    211  76 LBL    269  05  05
038  97 DSZ    096  43 RCL    154  22 INV    212  15  E     270  98 ADV
039  69 DP     097  65  65    155  44 SUM    213  06  6     271  61 GTO
040  00  00    098  69 DP     156  01  01    214  00  0     272  39 COS
041  43 RCL    099  02  02    157  71 SBR    215  42 STO    273  76 LBL
042  77  77    100  43 RCL    158  39 COS    216  00  00    274  58 FIX
043  69 DP     101  64  64    159  43 RCL    217  03  3     275  43 RCL
044  01  01    102  69 DP     160  01  01    218  00  0     276  02  02
045  43 RCL    103  03  03    161  67  EQ    219  42 STO    277  32 X:T
046  72  72    104  69 DP     162  33 X²    220  01  01    278  01  1
047  69 DP     105  05  05    163  55  ÷     221  03  3     279  67  EQ
048  02  02    106  71 SBR    164  07  7     222  01  1     280  53  (
049  43 RCL    107  39 COS    165  95  =     223  32 X:T    281  43 RCL
050  71  71    108  91 R/S    166  22 INV    224  76 LBL    282  62  62
051  69 DP     109  76 LBL    167  59 INT    225  38 SIN    283  61 GTO
052  03  03    110  11  A     168  65  ×     226  69 DP    284  54  )
053  43 RCL    111  29 CP     169  07  7     227  30  30    285  76 LBL
054  70  70    112  42 STO    170  95  =     228  73 RC*   286  53  (
055  69 DP     113  02  02    171  52 EE     229  00  00    287  43 RCL
056  04  04    114  69 DP     172  22 INV    230  69 DP    288  40  40
057  69 DP     115  00  00    173  52 EE     231  01  01    289  76 LBL
```

PET: Plotter für Funktionen

Dieses BASIC-Programm für den PET ermöglicht es dem Anwender, eine Funktion mit einer maximalen Auflösung von 50 × 80 Bildpunkten. Die Ordinaten- und Abszissengrenzen sind dabei nebst einigen Besonderheiten vom Benutzer frei wählbar.
Die eigentliche Funktion ist ab Zeile 5000 gespeichert, wobei der aktuelle X-Wert erst mit Zeile 5000 verfügbar gemacht werden muß.

Norbert Holzki

```
20 CLR
30 DIM X(79),F(79),M(80),S(1,1)
40 DATA 2,98,127,255,226,123,70,126,68,108,71,124,72
50 READ M(80),S(0,0),S(1,0),S(0,1),S(1,1)
60 FOR K = 1 TO 79 STEP 2
70 LET M(K)=1 : NEXT K
80 FOR K=0 TO 3
90 READ T(K),L(K) : NEXT K
100 PRINT"CLR":PRINT"     DEFINITION DES BILDAUSSCHNITTS:"
190 PRINT"     ----------------------------":PRINT:PRINT:PRINT
200 PRINT"EINGABE DES DARZUSTELLENDEN X-BEREICHS:":PRINT
210 INPUT"   UNTERE X-SCHRANKE":XU
220 INPUT"   OBERE X-SCHRANKE":XO:PRINT
230 X(0)=XU : IF XU<=0 OR XO<=0 THEN 270
240 PRINT "LOGARITHMISCHE X-STUFUNG (J=JA)?"
250 GET S$ : IF S$="" THEN 250
260 IF S$="J" THEN 310
270 P=(XO-XU)/79
280 FOR K = 0 TO 78
290 X(K+1) = X(K) + P : NEXT K
300 GOTO 340
310 P=(XO/XU)↑(1/79)
320 FOR K = 0 TO 78
330 X(K+1)=X(K)*P : NEXT K
340 PRINT:PRINT"EINGABE DES DARZUSTELLENDEN Y-BEREICHS"
350 PRINT" (BEI GLEICHER EINGABE VON OBER- UND"
360 PRINT" UNTERGRENZE WIRD KURVE VOLLSTAENDIG":PRINT"DARGESTELLT):":PRINT
370 INPUT"   UNTERE BILDKANTE BEI Y=";YU
380 INPUT"   OBERE BILDKANTE BEI Y=";YO:PRINT
390 IF YO=YU THEN GOSUB 4600
400 IF YO>YU THEN GOSUB 4500
410 IF YO<YU THEN PRINT"FEHLER:FALSCHE Y-GRENZEN":GOTO 340
420 LET K1=49/(YO-YU)
430 PRINT "CLR"
440 AX=INT(49*YU/(YU-YO)+.5)
450 AY=INT(79*XU/(XU-XO)+.5)
460 IF AX<0 OR AX>49 THEN 490
470 FOR K=33728-40*INT(AX/2) TO 33728-40*INT(AX/2)+39
480 POKE K,L(M(AX)) : NEXT K
490 IF AY<0 OR AY>79 THEN 520
500 FOR K=32768+INT(AY/2) TO 33767 STEP 40
510 POKE K,L(M(AY)+2) : NEXT K
520 FOR K = 0 TO 78 STEP 2
530 P1=INT(K1*(F(K) -YU)+.5)
540 P2=INT(K1*(F(K+1)-YU)+.5)
550 GOSUB 4000 : NEXT K
560 GET S$ : IF S$="" THEN 560
590 GOTO 180
4000 C1=INT(P1/2) : C2=INT(P2/2)
4010 IF P1<0 OR P1>79 THEN P1=80
4020 IF P2<0 OR P2>79 THEN P2=80
4030 R1 = M(P1) : R2 = M(P2)
4040 IF C1-C2<>0 THEN 4200
4050 IF R1<2 THEN POKE 33728+K/2-40*C1,S(R1,R2)
4060 RETURN
4200 IF R1<2 THEN POKE 33728+K/2-40*C1,T(R1)
4210 IF R2<2 THEN POKE 33728+K/2-40*C2,T(R2+2)
4220 RETURN
4500 FOR K = 0 TO 79 : GOSUB 5000 : NEXT K
4520 RETURN
4600 YO=-1E38 : YU = -YO
4620 FOR K= 0 TO 79 : GOSUB 5000
4640 IF F(K) > YO THEN YO=F(K)
4650 IF F(K) < YU THEN YU=F(K)
4660 NEXT K
4670 RETURN
5000 X=X(K)
5010 Y= SIN(X)*LOG(X*.5)
5100 F(K)=Y : RETURN
```

Tabelle 3: Zwei mögliche Spielverläufe

EINE DER VIELEN VERLORENEN SPIELE.		EINZIGE MÖGLICHKEIT, BEI "30 CHIPS" ZU GEWINNEN.	
VON 30 CHIPS NEHMEN SIE UND ICH ABWECHSELND MINDESTENS EINEN, HOECHSTENS 6. WER DEN LETZTEN CHIP NIMMT, HAT GEWONNEN. SIE DUERFEN BEGINNEN (EINGABE MIT A)		VON 30 CHIPS NEHMEN SIE UND ICH ABWECHSELND MINDESTENS EINEN, HOECHSTENS 6. WER DEN LETZTEN CHIP NIMMT, HAT GEWONNEN. SIE DUERFEN BEGINNEN (EINGABE MIT A)	
30.	REST	30.	REST
SIE NEHMEN		SIE NEHMEN	
5.	CPS.	2.	CPS.
25.	REST	28.	REST
ICH NEHME		ICH NEHME	
4.	CPS.	6.	CPS.
21.	REST	22.	REST
SIE NEHMEN		SIE NEHMEN	
6.	CPS.	1.	CHIP
15.	REST	21.	REST
ICH NEHME		ICH NEHME	
1.	CHIP	5.	CPS.
14.	REST	16.	REST
SIE NEHMEN		SIE NEHMEN	
2.	CPS.	2.	CPS.
12.	REST	14.	REST
ICH NEHME		ICH NEHME	
5.	CPS.	5.	CPS.
7.	REST	9.	REST
SIE NEHMEN		SIE NEHMEN	
7.	CPS.	2.	CPS.
NICHT MOGELN !		7.	REST
7.	REST	ICH NEHME	
SIE NEHMEN		4.	CPS.
3.	CPS.	3.	REST
4.	REST	SIE NEHMEN	
ICH NEHME		3.	CPS.
4.	CPS.	0.	REST
0.	REST	GRATULIERE !!!	
SIE HABEN VERLOREN.		SIE HABEN GEWONNEN.	
TI-59		TI-59	

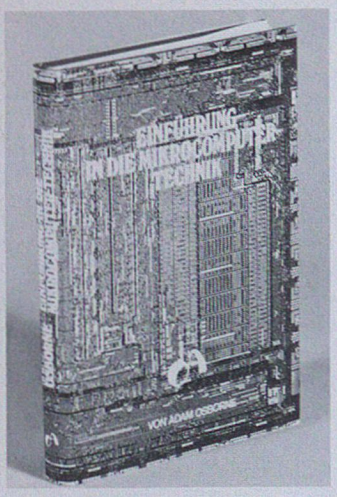
TI 59: 30 Chips

Bei diesem Spiel handelt es sich um ein Programm für TI-59/PC-100A: ein dem NIM-Spiel verwandtes Rechnerspiel namens „30 Chips". Der Spieler muß dabei gegen den Rechner antreten. Von den erwähnten 30 Chips nehmen sie abwechselnd mindestens einen, maximal sechs Chips. Gewonnen hat derjenige Spieler, dem es gelingt, den letzten Chip zu nehmen.
Bevor es losgeht, muß die Speicherbereichsverteilung mit 8 Op 17 auf 319.79 geändert werden. Dann sind die Speicher mit den Daten aus Tabelle 1 zu füllen. In *Tabelle 2* steht das eigentliche Programm.
Nachdem das Programm eingetippt wurde, kann man mit „E" beginnen. Alles weitere erklärt der Rechner. Er erkennt und beanstandet übrigens auch fehlerhafte Eingaben des Spielers und kürt am Ende des Spiels den Sieger (also meist sich selbst). Zwei mögliche Spielverläufe sehen Sie in *Tabelle 3.*

Dietmar Schnober

Neu im Bücherboard

Alle Bücher sind über den CHIP-Buchservice erhältlich.



Einführung in die Mikrocomputer-technik

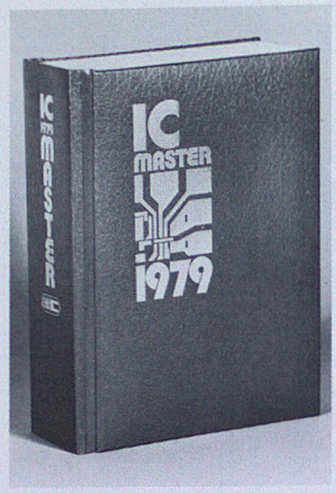
Von Adam Osborne, 2. erweiterte Auflage, 480 Seiten, tewi Verlag München, ISBN-3-921803-00-4, 66,— DM.

Man braucht ein Buch, mit dem man den Einstieg schaffen kann. Es sollte später ebenfalls noch Fragen beantworten können; Kurzum, man braucht ein Standardwerk. Dieser Osborne gilt als echtes Standardwerk für Mikrocomputertechnik. Die einführenden Grundlagen über die Entwicklungsgeschichte der Computer, ferner Zahlensysteme, binäre Arithmetik, Boolesche Algebra und Computerlogik (Oder-, Und-Operationen ...) sind konzentriert und kurz abgehandelt. Der Aufbau eines Mikrocomputers, die Zentraleinheit, Themen des Kapitels 3 und 4, sind der Bedeutung angemessen beschrieben. Ab 3.1: Speicherorganisation, Bytes, Adressen, Interpretation des Speicherinhaltes, Zeichen- und Befehlskode. Ab 4.1: CPU-Register, Verwendung, Rechenwerk, Steuereinheit, Status, ferner Befehls-Ausführung, zeitlicher Ablauf, Zyklen und die Mikroprogrammierung. Die Logik außerhalb der CPU, Thema von Kapitel 5, beschreibt alles, was zum Mikrocomputer gehört: Speichertypen, Datentransfere (Schnittstelle), Interrupt, direkter Speicherzugriff (DMA). Kapitel 6 beschreibt die Assemblersprache.

Einführung in die elektronische Regelungstechnik

Von F. Fröhr und Fritz Orttenburger, 342 Seiten, Siemens Fachbuch-Verlag Berlin, München, ISBN-3-8009-1228-7, 78,— DM.

Regelungstechnik ist die eigentliche Fachbezeichnung der Automatisierung. Dieses Buch beschreibt die grundlegenden Vorgänge, die bei einer maschinellen Überwachung eines Prozesses auftreten. Es wird dabei der analoge Regelvorgang behandelt. Nach den Grundbegriffen wird in Kapitel 2 mit der Beschreibung des regeldynamischen Verhaltens von Übertragungsgliedern begonnen. Es wird das Verhalten im Zeit- und Frequenzbereich angegeben. Das Verhalten in der Regelstrecke ist Inhalt des Kapitels 3, worin z.B. mathematisch im Detail das Übertragungsverhalten einer Gleichstrommaschine hergeleitet wird. Ein Kernkapitel ist die Beschreibung elektronischer Regler. An einzelnen Beispielen werden elektronische Regler mit Linearverstärkern erklärt und ihr Verhalten hergeleitet. Die folgenden Kapitel führen dann zur Beschreibung eines kompletten Regelkonzeptes. Dieses Buch ist für all diejenigen notwendig, die die Zusammenhänge bei der Prozeßautomatisierung sehr genau kennen müssen, um einen digitalen Regler (Computer) einsetzen zu können.



IC Master

Von Manley P. Ludwig, 2505 Seiten, 190,— DM.

Für Schaltungsentwickler ist der IC-Master gewissermaßen als Gebetbuch anzusehen, was dieses Prädikat vom Volumen her absolut rechtfertigt (fast 10 cm dick). Die '79er Ausgabe des Jahrbuches hat nun mit 2505 Seiten ein Maximum erreicht. Es enthält die Beschreibung von etwa 45 000 Bausteinen von mehr als 100 Herstellern (inklusive Äquivalenz-Hersteller oder Second-Source). Man erfaßte darin ein breites Spektrum elektronischer Bauelemente, die unter die fünf Bereiche Digital, Interface, Lineare Speicher und Mikroprozessoren fallen.

Die Bausteinangaben entsprechen den Originalen aus den jeweiligen Datenbüchern der entsprechenden Hersteller. Mit Hilfe eines Registers mit den typischen Nummernindexes eines Bausteines, die dem Grundmodell zugrunde liegt, lassen sich sehr leicht die verschiedenen Hersteller und die Seitennummern zum Auffinden ermitteln.

Man muß keineswegs kopflos nach einem Baustein suchen. Für denjenigen, der nicht zahllose Datenbücher herumstehen haben will und alles in einem Buch vereinigt sucht, ist dieser Wälzer geeignet. Der IC-Master stellt kein übliches Verlagswerk dar und ist daher auch bei Distributoren und bei Astronic in München zu erwerben.

Mikrocomputer-Einsatz in der Automation

Von Edgar Dittmar, 160 Seiten, Vogel-Verlag KG, Würzburg, ISBN 3-8023-0574-4, 25,— DM.

Das Buch wendet sich an diejenigen fachlich orientierten Leser, die sich mit der Thematik, Analyse und späteren Kontrolle eines technischen Prozesses befassen. Diese Gruppe von, vornehmlich, Ingenieuren wird ständig größer. Die Systemanalyse technischer Prozesse, die automatisierbar sind, ist einem gewichtigen Teil dieses Buches gewidmet. Was wurde bereits realisiert! In Kapitel 1 werden Grundlagen und Systematik der Automation besprochen. Kapitel 2 beschreibt den Aufbau eines Mikrocomputers, der für Automatisierungsaufgaben geeignet ist. Darunter fallen sowohl Grundlagen der Software als auch die hardwaremäßige Systemplanung. Im Kapitel 3 wird nun die Realisierung von DDC-Reglern mit Mikrocomputern besprochen, z.B. DDC-Antriebsregelung. Dieses Kapitel enthält sehr gezielte Informationen, die nur entsprechend vorgebildeten Anwendern verständlich und entsprechend hilfreich sind, wie z.B. Optimierungsverfahren bei DDC-Reglern, PID-Algorithmen, adaptive DDC-Regelsysteme usw. Für dieses Buch sind mathematisches und regelungstechnisches Wissen Voraussetzung.

Neu am Markt

Taschenrechner mit Kassetteninterface

Eine neue wegweisende Möglichkeit zur dauerhaften Aufbewahrung von Programmen bei einem Taschenrechner bietet der fx-502P von CASIO, der ein eingebautes Kassetteninterface besitzt. Mit diesem Interface lassen sich die Programme und Daten problemlos auf jede normale Kompaktkassette abspeichern und bei Bedarf wieder in den Rechner einladen. Der Rechner hat 256 Programmschritte, 22 Speicher, LCD-Anzeige (12stellig), Labels, bedingte und unbedingte Programmsprünge, indirekte Adressierung, zehn Unterprogrammebenen, Algebraische Rechenlogik mit zehn Klammerebenen sowie alle mathematischen und statistischen Funktionen. Ein kleiner zusätzlicher Gag ist die Möglichkeit, mit Hilfe einer Notenschablone Musikstücke komponieren und diese dann auf Kassette abspeichern zu können.

Kontakt:
Casio Computer Co. GmbH
Deutschland
Kieler Straße 212
2000 Hamburg 54
Tel.: 0 40/8 50 40 93—97

Bildschirm-Terminal

Neu im Vertriebsprogramm der Firma FEY ist das Bildschirmterminal Classic 200. Es zeichnet sich durch folgende Merkmale aus: 80 Zeichen in 24 Zeilen (1920 Zeichen), V 24-Schnittstellen bis 19 200 Baud, bewegliches Tastenfeld, getrennte numerische Tastatur. Erreicht wird dieser Komfort durch den 6502 Prozessor, der bis zu 75 Funktionen nach Anweisung des Anwenders aufführt. Weiter sind volle Edit-Möglichkeiten, elf verschiedene Übertragungsfunktionen, 22 Funktionen, die der Anwender frei definieren kann und auf Wunsch Emulatoren sowie die dazugehörigen PROM erhältlich.

Kontakt:
Dipl.-Ing. Ernst Fey
Horemansstraße 28
8000 München 2
Tel.: 0 89/18 40 41

CHERRY

HEX-KODIERTE TASTATUR

- 16 kodierte Eingabetasten (0-9, A-F)
- 8 unkodierte Funktionstasten (T1-T8)

Durch eine spezielle Leiterplatten- und Schaltplanauslegung ist werkseitig eine Vielzahl von Optionen realisierbar.

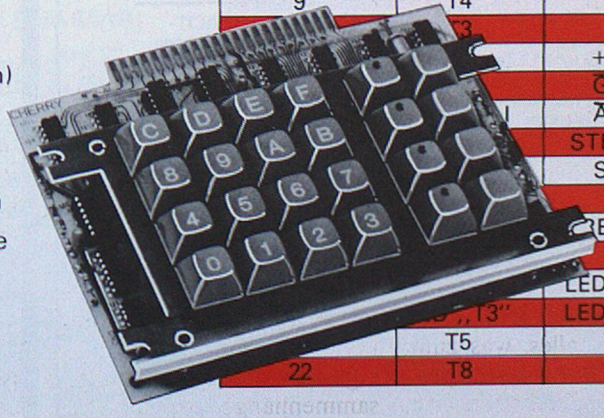
z.B.

- pos./neg. Logik
- Tri-State-Ausgänge/offene Kollektoren
- Komplemäntär-Strobe (Puls oder Statisch)
- 4-Bit (Hex) Ausgabe
- 2x4 Bit (2xHex) = Byte Ausgabe
- Quittierungsbetrieb/Interruptbetrieb
- Anschluß von 7-Segmentanzeige möglich

Bitte fordern Sie zur Ausarbeitung Ihrer Anfrage unsere Optionenliste an.

STECKERLEISTEN - BELEGUNG

ANSCHLUSS	SEITE A	SEITE B
1	b1	c1
2	a1	d1
3	a2	d2
4	b2	c2
5	BIT 5	BIT 7
6	BIT 6	BIT 8
7	BIT 2	BIT 3
8	BIT 1	BIT 4
9	T4	T4
	T3	T3
		+5 V
		GND
		ACK
		STB/INT
		STA
		T1
		RESET
		X
		LED „T4"
	„T3"	LED „T2"
	T5	T6
22	T8	T7



CHERRY

CHERRY-Mikroschalter GmbH
Industriestr. 19, Postfach 1220, D-8572 Auerbach/Opf. Tel. (09643) 18-1, Telex 631635 cher d

Schnelle, statische HMOS-RAM

Die nächste Generation der 1K- und 4K-statischen MOS-RAM sind schneller als bipolare RAM. Der 2115H und der 2125H sind schnelle RAM mit 1024 × 1 bit mit „Open Collector", bzw. mit „Three State"-Ausgängen. Sie sind voll TTL-kompatibel, arbeiten mit einer einzigen 5-V-Stromversorgung mit TTL-kompatiblen Ein- und Ausgängen. Die Ausgänge können 16 mA aufnehmen. Diese Typen sind in vier Geschwindigkeiten mit maximalen Zugriffszeiten von 20 bis 35 ns lieferbar. Der maximale Stromverbrauch beträgt 125 mA. Der Typ 2147 mit der Bezeichnung

2147 H ist die 4-KByte-Ausführung. Bei gleichem Stromverbrauch wie der frühere 2147 wurden die Zugriffszeiten auf 35 ns, entsprechend der Ausführung H-1, und auf 45 ns, entsprechend H-2, gesenkt.

Kontakt:
Intel Semiconductors GmbH
Seidlstraße 27
8000 München 2
Tel.: 0 89/5 38 91

Physikalisch Programmregler

Die neuen elektronischen Temperatur-, Druck-, Feuchteprogrammregler sind für alle Prozesse mit zeitgeführten Regelgrößen geeignet für Zeitbereiche von wenigen Sekunden bis zu 200 Stunden. Dieses rechnergesteuerte Programmregelsystem eignet sich für Farbpräparate, Kaschier- oder Plastikpressen, Trockenöfen usw. Gegenüber analogen Programmreglern mit abgetasteten Scheiben hat dieses System folgende Vorteile: Kein mechanisch bewegtes Teil, über sichtliche

Zielwertprogrammierung in der physikalischen Maßeinheit, Anzeige von Soll- und Istwerten, Programmablaufanzeige, Handeingriff zum beliebigen Vor- und Rückwärtsspringen im Programm.
Kontakt:
W. Bälz & Sohn GmbH & Co.
Postfach 1346
7100 Heilbronn
Tel.: 0 71 31/7 10 71

Intervall-Zeitgeber

Ein programmierbarer Intervall-Zeitgeber und ein Peripherie-Interface-Schaltkreis ergänzen die Familie der Mikroprozessor-Unterstützungsschaltungen von AMD. Unter der Bezeichnung Am8253 bzw. Am8255A wird die Familie für die Mikroprozessoren 9080A und 8080A erweitert.

Drei unabhängige 16-bit-Zähler, jeder mit einer Zählrate von 2 MHz, Datenpuffer und Steuerlogik bilden den Am8253. Jeder Zähler hat getrennte externe Takt-, Gate- und Ausgangspins, vermag Ereignisse oder Zeit zu zählen und hat eine automatische Wiederhol-Betriebsart, um Wellenformen zu erzeugen. Alle Betriebsarten dieses 24-Pin-Bausteins sind softwareprogrammierbar und für 5 V Versorgungsspannung ausgelegt.
Der Am8255A, ein programmierbarer Universal-Eingangs-/Ausgangs-Schaltkreis, ist buskompatibel und für die Am8085A-Familie spezifiziert, obwohl er ebensogut mit AM9080A/8080A-Elementen arbeitet. Er bietet individuelle Programmierung von zwei Gruppen zu je zwölf Eingangs-/Ausgangsleitungen in jeder beliebigen von drei Betriebsarten.

Kontakt:
Advance Micro Devices
Rosenheimer Straße 139
8000 München 80
Tel.: 0 89/40 19 76

ECKHARDT GMBH datensysteme

Wir haben das Komplett-System

commodore

Bildschirm-Computer noch leistungsfähiger mit hochwertigen Anschlußgeräten, wie z. B. Kommerzieller Matrixdrucker mit 60–180 Zchn/Sek., 50–132 Schreibstellen, Endlosführung und Kontoeinzug. Plotter für DIN A 4, A 5 und größer, teilweise Vierfarbplotten möglich. Anschlüsse für Videogeräte und -Projektoren und vieles andere

commodore **jetzt auch mit TEXT**

mit dem leistungsfähigen Schönschriftdrucker von FACIT-QUME mit auswechselbarem Typenrad in vielen Schriftarten. Teilung 10 und 12 Zeichen/Zoll, 6 oder 8 Zeilen/Zoll durch Software umschaltbar. Anschlußfertig für Serie 2001 und 3001. Groß- und Kleinbuchstaben, Umlaute und Ziffern entsprechen Commodore-Zeichensatz. Endlosführung und Einzelblatt-Stapelzuführung (auswechselbar) lieferbar.

Fragen Sie uns nach den äußerst günstigen Preisen

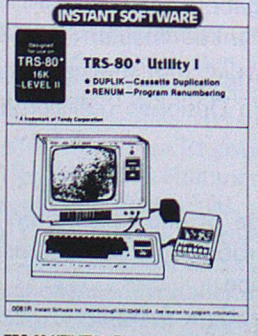
lieferbar von vielen autorisierten Commodore-Fachhändlern mit Beratung, Vorführung und Kundendienst-Nachweis durch:

ECKHARDT GMBH · Haumannplatz 9 · 43 Essen 1 · 0201/774077

INSTANT SOFTWARE™

Peterborough, New Hampshire 03458

Programme auf C-Cassette für Ihren TRS-80, CBM (Pet) und APPLE II.
80 Programme sind bereits lieferbar.
Händleranfragen willkommen.



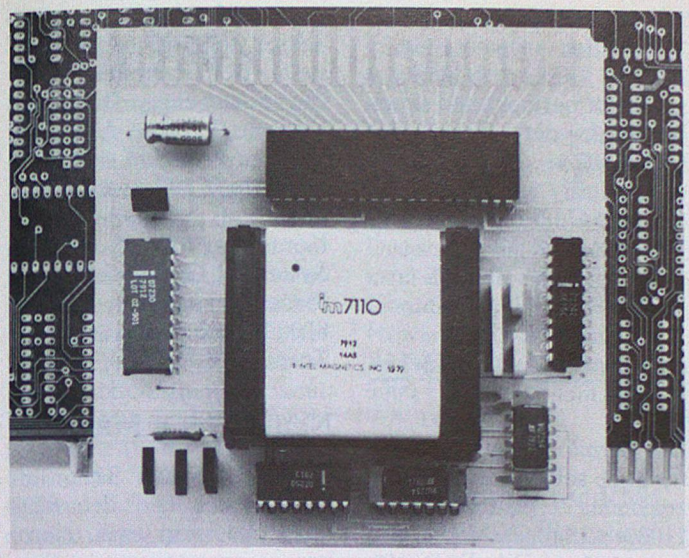
TRS-80 UTILITY I Ever wonder how some programmers give their programs that professional look? Instant Software has the answer with the TRS-80 Utility 1 package. Included are:
● **RENUM** – Now you can easily renumber any Level II program to make room for modification, or to clean up the listing.
● **DUPLIK** – This program will let you duplicate any BASIC, assembler, or machine-language program, verify the data, merge two or more programs into one data block, and even copy Level I programs on a Level II machine. For TRS-80 Level II 16K. **Order No. 0081R**

MATH TUTOR I Parents, teachers, students, now you can turn your Apple computer into a mathematics tutor. Your children or students can begin to enjoy their math lessons with these programs:
● **Hanging** – Perfect your skill with decimal numbers while you try to cheat the hangman.
● **Spellbinder** – Cast spells against a competing magician as you practice working with fractions.
● **Whole Space** – While you exercise your skill at using whole numbers, you ship attacks the enemy planet and destroys alien spacecraft. All programs have varying levels of difficulty. All you need is Applesoft II with your Apple II 24K. **Order No. 0073A**

24,90 DM incl. 13% MwSt. Bitte fordern Sie INSTANT-SOFTWARE-Liste an oder lesen Sie regelmäßig Kilobaud MICROCOMPUTING.

M.&R Nedela
Postfach 1122
Marktstraße 3
7778 Markdorf

MSB Micro-Shop-Bodensee



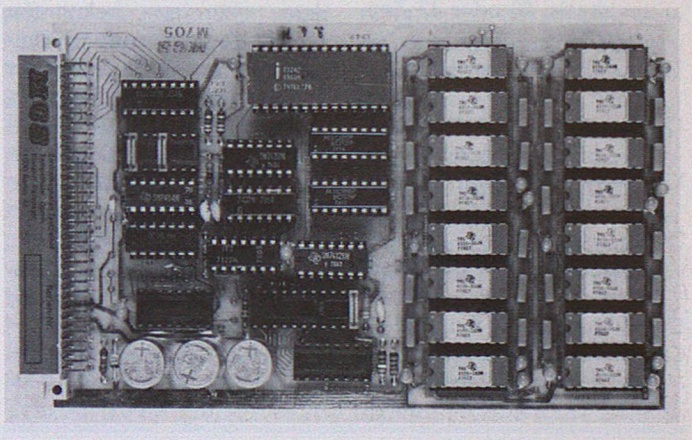
Blasenspeicher

Wie bei früheren Schreib-/Lesespeichern können mit dem 7110 Blasenspeicher von Intel Magnetics Daten gespeichert und wieder abgerufen werden (geschrieben und gelesen), oder on-line modifiziert werden. Er verbindet die Schreib-/Leseeigenschaften von RAM mit der Nichtflüchtigkeit von ROM und kann in der Speicherdichte mit Band und Platte konkurrieren. Der Blasenspeicher selbst ist als Schieberegister mit serieller Eingabe — paralleler Schleifenspeicherung — serieller Ausgabe. Das Bauteil speichert 2048 Seiten zu je 512 bit, die sich aus zwei 256-bit-Registern mit seriellen Ausgabekanälen zusammensetzen. Jede Seite wird zu 64 8-bit-Bytes verarbeitet. Basierend auf der Standard-Schiebefrequenz von 50 kHz liegt die durchschnittliche direkte Zugriffszeit des 7110 bei 40 Millisekunden.

Kontakt:
Intel Semiconductors GmbH
Seidlstraße 27
8000 München 2
Tel.: 0 89/5 38 91

32-K-RAM

Ein weiterer Baustein des BETA-8-Systems ist die dynamische 32-K-RAM-Karte M 705 im Europakartenformat. Die RAM 4116 sind zu 16 K × 1 bit organisiert und zu zwei Blöcken à 16 KByte zusammengefaßt.
Der für dynamische RAM notwendige Refreshzyklus wird in der inaktiven Phase des Systemtaktes durchgeführt, so daß dem Prozessor keine Zeitverluste durch Anhalten der CPU entstehen.
Die Adressen werden durch ein 32×8-PROM dekodiert. Über Steckbrücken können standardmäßig acht verschiedene Adreßbereiche für die beiden Blöcke A und B gewählt werden. Die Platine ist MCS-Bus-kompatibel und benötigt drei Spannungen (5 V, +12 V und −12 V).
Kontakt:
MCS
Zentralflughafen Tempelhof
1000 Berlin 42
Tel.: 0 30/6 90 94 94



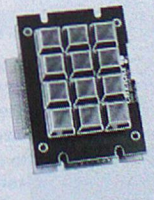
CHERRY

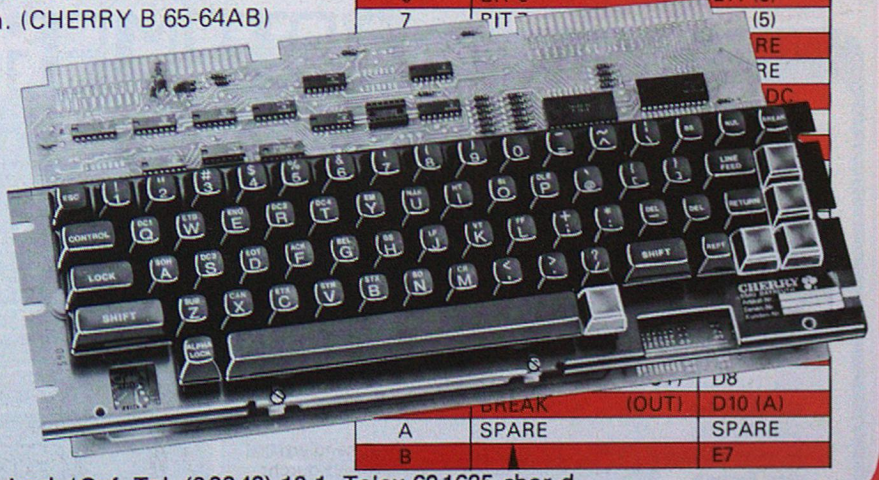
UNIVERSAL-TASTATUR MIT ALPHA-LOCK-TASTE

- 62 kodierte Eingabetasten in 4-modaler Betriebsweise
- Kodierung nach ASCII (128 Symbole)
- Negative, positive und Tri-State-Logik möglich
- Zusätzliche 5 unkodierte Tasten mit vom Anwender beschriftbaren Transparent-Tastenknöpfen
- Kodeumverdrahtung vom Kunden selbst durchführbar
- Ausbaumöglichkeit durch Anschluß einer Zusatz-Tastatur mit 3x4 Eingabetasten. (CHERRY B 65-64AB)

STECKERLEISTEN-BELEGUNG

ANSCHL.	STECKER J1	STECKER J2
1	BIT 1 (OUT)	SPARE
2	BIT 2	E6
3	BIT 3	E4
4	BIT 4	E2
5	BIT 5	E9 (1)
6	BIT 6	E11 (3)
7	BIT [illegible]	(5)
		RE
		RE
		DC
	BREAK (OUT)	D10 (A)
A	SPARE	SPARE
B		E7





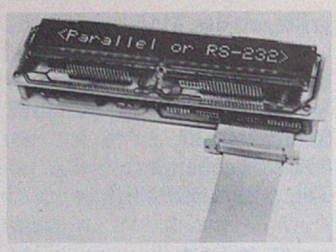
CHERRY

CHERRY-Mikroschalter GmbH
Industriestr. 19, Postfach 1220, D-8572 Auerbach/Opf. Tel. (09643) 18-1, Telex 631635 cher d

Alphanumerische Anzeigeeinheit

Die Firma Digital Electronics brachte eine neue mikroprozessorgesteuerte alphanumerische Anzeigeeinheit in 5 × 7-Punkt-Matrix mit 9 mm Höhe auf den Markt. Im Gegensatz zu der bereits bekannten Serie DE 200, bei der die Stromversorgung separat ist, liegt jetzt die neue Serie DE 400 in Kompaktbauweise vor. Hier sind die Stromversorgung und die Steuerlogik mit der Anzeige zu einer Einheit verbunden. Die Systemeigenschaften sind:

- ☐ Anzeigen auf Fluoreszenzbasis, 20 oder 32 Zeichen
- ☐ 5 × 7-Punkt-Matrix, 9 mm Höhe
- ☐ Charaktergenerator für 96 ASCII-Zeichen
- ☐ Treiber-IC auf dem Board
- ☐ Automatisches Blinken einzelner oder aller Zeichen
- ☐ Adressierbarer Cursor
- ☐ 5 V Versorgungsspannung ca. 55 mA).



Kontakt:
Bitronic GmbH
Einsteinstraße 127
8000 München 80
Tel: 0 89/4 70 20 98

Terminal-Modul

Mit der neuen Platine KTM2/80 erweitert Synertek seine Systempalette. Neben dem bereits bekannten KTM2-Terminal mit 24 Zeilen à 40 Zeichen ist jetzt auch die über 24 × 80 Zeichen verfügende KTM2/80-Platine lieferbar. Zu den hervorstechenden Merkmalen dieser Platine zählen:

- ☐ 5-V-Stromversorgung
- ☐ ASCII-Groß- und Kleinbuchstaben
- ☐ 128 grafische Zeichen
- ☐ Cursorsteuerung und Blinken
- ☐ Reverse-Zeichen
- ☐ Monitor-Ausgang.

Dieses Terminal-Modul ist komplett bestückt und arbeitet auf der Basis der CPU 6502.
Kontakt:
Bitronic GmbH
Einsteinstraße 127
8000 München 80
Tel. 0 89/4 70 20 98

µC-System auf LSI-11-Basis

Die Firma System 11 vertreibt ab sofort unter der Bezeichnung Datenmaschine 1103 ein eigenes Mikrocomputersystem. Die Datenmaschine 1103 basiert auf der bekannten LSI-11/2 von DEC und ist mit dieser sowohl hardware- als auch softwaremäßig voll kompatibel. Daher können neben den von System 11 lieferbaren Komponenten solche von DEC bzw. kompatible Produkte anderer Hersteller problemlos miteinander kombiniert werden. Zur Zeit sind der Rechner, Speicherbausteine, Diskette, Datensichtgerät, Matrixdrucker, parallele Schnittstelle, serielle Schnittstelle, Betriebssystem, Sprachen sowie einige Dienstprogramme lieferbar. Alle angebotenen Produkte sind PDP-11/03- bzw. LSI-11/2-kompatibel.
Kontakt:
System 11 GmbH
Planeggersstraße 1
8000 München 60
Tel.: 0 89/8 11 95 34

Neue IC von Intel

Intel stellte den 8291 Talker/Listener und den 8292 Controller vor, zwei mikroprozessorgesteuerte Bausteine. Die Elemente ermöglichen die Kommunikation zwischen Baugruppen mit 8080, 8085 oder 8086 Mikroprozessoren und den 8048 und 8748 Einchip-Mikrocomputern über eine Schnittstelle zu dem IEEE-488-Allzweck-Schnittstellenbus.
Kontakt:
Intel Semiconductors GmbH
Seidlstraße 27
8000 München 2
Tel.: 0 89/5 38 91

COI
Microcomputer-Systeme
Peripherie und Software
Direktimport aus den U.S.A. von
SWTP
Southwest Technical Products Corp. und 1.-Lieferant von
MSI
Midwest Scientific Instruments
Prospekt- und Preisangaben durch COI Systeme München
EDV-Vertriebsgesellschaft mbH, Arabellastraße 13-15
Telefon: 089/916086-88, Telex: 5216351 coi d

NEU IM PROGRAMM:
EDV-Zubehör: z.B.: Minidisketten 10 St. DM 167.-
dto. in Kassette DM 178.-
Endlospapier in verschiedenen Größen
Ringkerntrafos Standardwerke und Anfertigungen nach Ihren Angaben
Zeitschriften: BYTE, INTERFACE AGE u. a.
Sichtgeräte: 24 x 80 Zeichen ab DM 1980,-
Drucker: z.B.: Typenrad ab DM 6600.-
Lehrgänge: Einführung in die Mikrocomputertechnik und Programmierung
Wir freuen uns auf Ihre Anfrage
(Alle Preise incl. ges. MwSt.!)
computer center dortmund
H. U. Kampschulte
Emschertalstraße 131
4600 Dortmund 41 · Tel.: (02 31) 40 12 43
ccd
Handel
Schulung
Entwicklung

MIKRO-Peripherie zu MIKRO-Preisen DATAMEGA MIKRO-Peripherie zu MIKRO-Preisen
MP 9800 der neue 80-stellige Matrix Drucker
passend zu Ihrem Mikrocomputersystem.
TANDY TRS-80 (silbergrau/schwarz) parallel
APPLE II (beige/braun) parallel
PET 2001 über IEC-BUS-Interface
SORCERER (beige/braun) parallel, seriell
DM 2.819,35
inkl. 13% MwSt.
(ab Lager)
DATAMEGA-SOKRATES (beige/braun) parallel, seriell
Das formschöne Gehäuse des Druckers ist in verschiedensten Farben lieferbar.
Der Drucker verfügt über einen intelligenten µP-gesteuerten Druckercontroller mit großem Druckpuffer, kann ASCII- und deutsche Zeichen, groß, klein, verarbeitet Formulare, druckt schnell bidirektional. Er hat Eigenschaften, die sonst nur ganz große bieten. Alle Interessenten erhalten umgehend kostenlos ein 16seitiges Manual mit ausführlicher Beschreibung. Informieren Sie sich auch über unser SOKRATES-Z80-µP-System mit Mini-Floppy (600 K Byte), Maxi-Floppy (1 M Byte), S-100-BUS-Erweiterung; Leistungsfähige Software; Versch. BASIC-Versionen; CP/M; Progr.-Entwicklung; TRACER, Textverarbeitung.
DATAMEGA KG, 8011 Putzbrunn/Mchn., Tel (089) 4604933, Telex 05 22378 — Ein Unternehmen der MEGATRON-Firmengruppe

Zeilendrucker für 1000 Zeilen/Minute

Für die Computersysteme HP 3000, Serie II und III, ist nun ein Zeilendrucker mit einer Leistung von 1000 Zeilen/Minute lieferbar. Die im Zeilendrucker HP 2619A eingesetzte Kettentechnik gewährleistet deutliches und sauberes Ausdrucken, wobei zwei Traktorebenen das Papier im Druckbereich spannen, damit kein Geister- und Schmiereffekt auftritt. Bis zu 6fache Formulare werden bis zur letzten Kopie sauber bedruckt. Die Leistung wird durch einen Schnellpapiervorschub mit einer Geschwindigkeit von 40 Zoll/Sekunde erhöht. Ein Papierzug am Ausgang gewährleistet eine einwandfreie Papierablage. Sollte ein Verklemmen vorkommen, so wird der Druckvorgang innerhalb von zwei Zeilen gestoppt.
Kontakt:
Hewlett-Packard GmbH
Berner Straße 117
6000 Frankfurt/Main 56
Tel.: 06 11/5 00 41

Mikrocomputer RMC 80/10 spart Platz im 19″-Standardgehäuse

Nur knapp 90 mm Einbaubreite im 19″-Normgestell benötigt der neue, superflach aufgebaute 8-bit-Mikrocomputer RCM 80/10, den die Computer Products-Gruppe von NS jetzt anbietet. Der neue Rechner basiert auf dem Kartensystem BLC 80/10 mit dem Prozessor INS 8080 A. Neben der CPU-Karte sind serieller und paralleler Ein-/Ausgabe-Bus, Stromversorgung und Kühlung vorhanden, außerdem ist im Gehäuse Platz für drei zusätzliche Erweiterungseinschübe. Der Mikrocomputer hat sechs 8-bit-Universalregister und Akkumulator, einen 16-bit-Programmzähler sowie einen 16-bit-Stackpointer. Die Register lassen sich einzeln oder paarweise für eine doppelte Arithmetikgenauigkeit verwenden. Mit dem 16-bit-Programmzähler kann man den 64-KBytes-Speicherplatz direkt adressieren. Der neue Mikrocomputer verfügt über insgesamt sechs Interruptsignale, vier sind individuell per Programm für serielle und parallele Peripheriesteuerung, zwei nach Benutzerspezifikation frei programmierbar.

Kontakt:
National Semiconductor
Industriestraße 10
8080 Fürstenfeldbruck
Telefon: 0 81 41/10 31

Mikrocomputer im Schachspiel

Man kann es sich jetzt durchaus leisten, gegen einen Mikrocomputer Schach zu spielen — auch vom Preis und von der Leistungsfähigkeit her. Der Spieler kann sicher sein, daß alle Züge des Computers den Schachregeln ohne Einschränkung entsprechen; und macht der Spieler einen verkehrten Zug, dann wird er vom Computer nicht angenommen. Für noch nicht so sattelfeste Spieler läßt sich das kleine „Schachgenie“ auf eine reduzierte Spielstärke zurückschrauben. Die Bedienung selbst ist denkbar einfach: Man braucht nur die Koordinaten des Ausgangsfeldes und der Zielposition über die unkomplizierte Tastatur eingeben und dann die Antwort des Computers auf der Anzeige abwarten. Der Spieler muß lediglich die Figuren des Computers mitbewegen.
Kontakt:
Kurfürstendamm 209
1000 Berlin 15
Telefon: 0 30/8 82 27 22

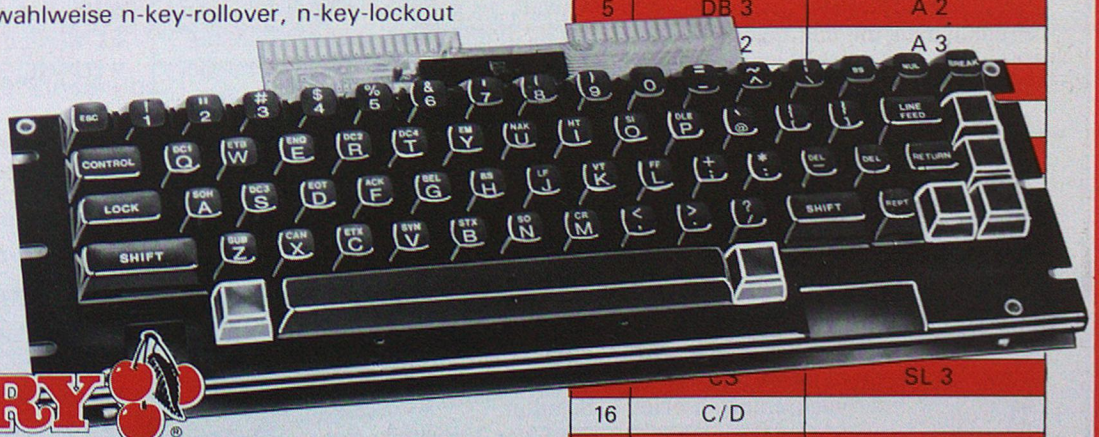
CHERRY

TASTATUR MIT DATENBUS-SCHNITTSTELLE

- 67 kodierte Eingabetasten
- Controller-Baustein 8279 (Intel)
- 8-Zeichen FIFO-Speicher
- Interrupt- und Polling-Betrieb möglich
- 3-State bidirektionale Datenbus-Schnittstelle
- Zyklus- und Entprellzeit durch CPU programmierbar
- Anschlußmöglichkeit für 16x8 Bit Displays
- Option für wahlweise n-key-rollover, n-key-lockout

STECKERLEISTEN-BELEGUNG

STECKERLEISTE J1		STECKERLEISTE J2
ANSCHLUSS		AUSGANG
1	DB 7	V_{cc} (+ 5V)
2	DB 6	GND
3	DB 5	A 0
4	DB 4	A 1
5	DB 3	A 2
		A 3
		SL 3
16	C/D	
17	GND	



CHERRY

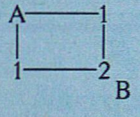
CHERRY-Mikroschalter GmbH
Industriestr. 19, Postfach 1220, D-8572 Auerbach/Opf. Tel. (09643) 18-1, Telex 631635 cher d

Denk-Ware

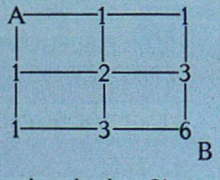
1. CHIP lesen!
In dem folgenden Quadrat stehen die Buchstaben des Satzes »CHIP« LESEN.

```
N E S E L E S E N
E S E L P L E S E
S E L P I P L E S
E L P I H I P L E
L P I H C H I P L
E L P I H I P L E
S E L P I P L E S
E S E L P L E S E
N E S E L E S E N
```

Auf wie viele Weisen kann man den Satz vollständig lesen, beginnend mit C in der Mitte und endend bei einem der 4 N außen in den Ecken?
Diese CHIP-Zahl lohnt sich schon. Die Sache hat sehr viel mit der Frage zu tun: Auf wie viele Arten kommt man in einer Stadt mit völlig rechtwinkligem Straßensystem von einem Punkt A zu einem Punkt B, und zwar auf kürzestem Wege?
Vielleicht könnte man hier mit einer ganz einfachen Stadt anfangen:



Und weiterdenken:



Und weiterdenken?!

2. Studienprobleme
Ein Student in München wohnt am Sendlinger-Tor-Platz und hat zwei Freundinnen, die ihm beide lieb sind. Eine wohnt in Schwabing, eine am Harras, also an einer U-Bahn-Linie, nur in entgegengesetzter Fahrtrichtung.
Da der junge Mann keiner weh tun will, verabredet er mit beiden Mädchen, daß er immer die besuchen wird, die das Glück hat, daß „ihre U-Bahn" zuerst in der U-Bahn-Station einfährt. In den beiden Richtungen fährt alle zehn Minuten eine U-Bahn. Und der Student geht zur U-Bahn, wann zufällig er Lust hat. Nach einem Vierteljahr wird ihm die Schwabingerin untreu. Sie ruft ihm zum Schluß noch zu: „Ja wenn Du neunmal zum Harras fährst, bevor Du einmal zu mir kommst!"
Was war falsch am Verfahren?

3. Wasserpanscherei
Wie kann man mit zwei Eimern, einer faßt 9 l, einer 4 l, genau 6 l abmessen, wenn man unbegrenzt viel Wasser verschütten darf?

4. Das Urteil
Die Logiker lieben haarsträubende Geschichten, hier ist eine: Ein Mann wird verurteilt, und zwar am Samstag. „Sie sollen mittags an einem der sieben Tage der nächsten Woche hingerichtet werden. Und Sie sollen nicht wissen, an welchem Tag, bis Sie am Morgen des Hinrichtungstages benachrichtigt werden."
Der Richter ist bekannt für exakte und wörtlich auszuführende Urteile. Aber als der Anwalt den Gefangenen in die Zelle begleitete, meinte er: „Mensch, haben wir Glück gehabt. Ja, merken Sie denn nichts? Das Urteil kann doch gar nicht vollstreckt werden."
„Das glaube ich nicht", sagte der Gefangene.
„Passen Sie mal auf, es ist doch klar, am nächsten Samstag geht es nicht, denn das wüßten Sie schon Freitag nachmittag".
„Ja und", sagte der Gefangene, „dann werde ich eben irgendwann vorher hingerichtet."
„Eben, das geht nicht. Sehen Sie doch: Samstag geht es nicht, weil Sie es am Freitag schon wüßten. Und Freitag, da geht es nicht, weil Sie ja dann schon Donnerstag nachmittag Ihren Termin mit dem Henker kennen würden". — „Verstehen Sie", rief der Anwalt, „es geht Samstag nicht, Freitag nicht und damit auch Donnerstag nicht!" — „Ich glaube, ich verstehe jetzt ein bißchen", sagte der Angeklagte. „Wenn man mich bis Mittwoch nicht hingerichtet hat, dann wüßte ich ja, daß ich Donnerstag dran wäre, und das verbietet das Urteil. — „Genausogut können Sie Mittwoch, Dienstag und Montag streichen", sagte der Anwalt. „Und morgen, am Sonntag, geht es auch nicht, denn das weiß ich jetzt schon", freute sich der Angeklagte und hieb dem Anwalt auf die Schulter.
Darf der Verurteile sich wirklich sicher fühlen?

Antworten zur Denkware CHIP 8/79

1.
Diese Aussage lautet: ‚Wer matupelt, der hat eine Mause.'
Beweis: Aus Aussage (e) folgt — Wer matupelt, ist ein Pli. Ein Pli aber nimmt Pfuff (d und i). Wer Pfuff nimmt, der makst nicht (a und g). Und wer nicht makst, der kann deuken (c). Wer aber deuken kann, ist kein betuxter Klep (f), folglich knaselt er (h), und wer knaselt, hat eine Mause (b).

2.
44 mal.

3.
Das nächste befreundete Zahlenpaar lautet: 2620 — 2924.

4.
Die vier Benziplauken tun nun folgende Dinge:

a. Der Plimf prümst das Wenzipül.
b. Der krumme Schnups verpumpelt im Knaki.
c. Das Karnakel vergluckst den Blambel.
d. Die alte Blieba bedrüpst den Hinpas.

5.
Es sind 2 Gänse, 8 Enten und 40 Küken.

6.
Es werden 28 Bändedrücke gewechselt.

7.
Es handelt sich dabei um Vater und Sohn.

8.
Es waren 3 Gänse.

9.
Heinz ist 17 und Ernst ist 22 Jahre alt.

Hier treffen Sie den
Hobby-Elektroniker Süddeutschlands!

ELTRO-HOBBY 79

Fachausstellung für Hobby-Elektronik
und Mikro-Computer

Vom 3. bis 7. Oktober 1979
im internationalen Messegelände Stuttgart Killesberg

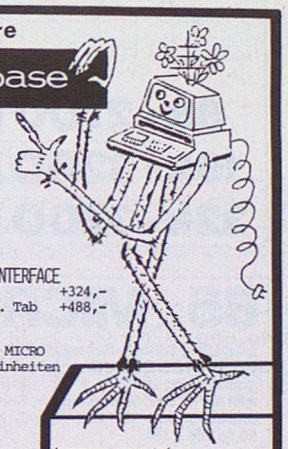
Der Einzugsbereich dieser neuartigen Fachausstellung umfaßt ganz Süddeutschland mit den angrenzenden Bundesländern und Nachbarstaaten. Anspruchsvolles »Tüfteln« als Hobby wird hier ganz groß geschrieben! Fordern Sie umgehend die Anmeldeunterlagen an.

Stuttgarter Messe- und Ausstellungs-GmbH, Postfach 990, Am Kochenhof 16, D-7000 Stuttgart 1, Telefon 0711/2093-1, Telex 0722584 killb

---

Hardware - Software - Firmware

bussmann-computerbase



APPLE II 16K 220V/50HZ		3588,-
16k RAM mit Codierung		360,-
Floppy mit Controler		1698,-
PET 2001 8K		1998,-
32k Speichererweiterung	8k bestückt	1248,-
	24k bestückt	1888,-
EXIDY SORCERER 16K 220V/50HZ		3498,-
HORIZON STAR II 32k,SIO,PIO,ext.Board		7647,-
THERMOPRINTER prozessorgesteuert 40Z		997,-
CENTRONIX 779 MIT TRAKTOR		3598,-

INTERFACE +324,-
m. Tab +488,-

Weitere Computer und deren Zubehör:
KIM,NASCOM,AIM65,KISS,OHIO,IMSAI,CROMENCO,ALPHA MICRO
Terminals,Disk,Floppy,Plotter,Monitore,Spezialeinheiten
I/O Ports,AD/DA WANDLER,S100,V24,IEEE 488 (IBC)
Software,Fachbücher.
Wir übernehmen Ihre Spezialentwicklungen !

FORDERN SIE UNSER SUPERINFO (120 S) GEGEN 5 DM.

WIR LIEFERN nicht nur, wir bieten auch Service:

bussmann - computerbase
Mühlenstrasse 3
4790 Paderborn Tel. 05251/23135

PAC®-SYSTEM

So spezialisieren Sie Ihren Personal-Computer:

4550,-

Punktmatrix-Drucker für den Commodore **cbm 2001** und **cbm 3001**. Er kann 163 Zeichen, Groß- und Kleinschreibung, Ziffern und Sonderzeichen drucken. Er verfügt über eine Endlospapierführung.

4490,-

Processorgesteuerte Dual-Floppy-Disc-Einheit mit eingebauter IEC-Schnittstelle für den Commodore **cbm 2001** und **cbm 3001** Speicherkapazität 2x80 KByte, professionelles Handling. Gleichzeitiger Betrieb der PAC-Komponenten selbstverständlich.

commodore Vertragshändler
RUNOW BÜROELEKTRONIK BERLIN · HAMBURG
Eisenacher Str. 73 1000 Berlin 62 (030) 781340
Bachstraße 104 2000 Hamburg 76 (040) 220645

ACHTUNG HÄNDLER

COI

Microcomputer-Systeme
Peripherie und Software

Direktimport aus den U.S.A. von

SWTPC
Southwest Technical Products Corp. und 1.-Lieferant von

MSI
Midwest Scientific Instruments

Wir bauen unser Händlernetz auf.

Informieren Sie sich über unser neues Konzept.

Prospekt- und Preisangaben durch COI Systeme München
EDV-Vertriebsgesellschaft mbH, Arabellastraße 13–15
Telefon: 089/916086-88, Telex: 5216351 coi d

Tischgeräte * 19"Einschübe * OEM-Versionen * Sonderausführungen * Zubehör

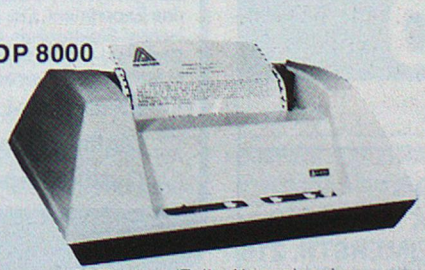
Anadex-Drucker für Ihren Computer

Erfolgreich im Einsatz mit:

Apple, Commodore, CIFER, Microstar, Newbury Lab., North Star, PDP 11, Research Machines, Sorcerer, Tandy TRS 80, Wang 2200.

FORDERN SIE UNVERBINDLICH UNTERLAGEN AN !

DP 8000



80 Zeichen/Zeile, Normalpapier
112 Zeichen/Sekunde
Vorwärts-/Rückwärtsdruck
einschließlich V-24, 20 mA und Parallelschnittstelle
Tabelliereinrichtung, Papierende u.a.

Einzelpreis

DM 2.825,- inkl. MWSt.

IEEE-Interface, adressierbar (z.B. für PET) **DM 486,–**

ING. WERNER SCHWIND
ANADEX PRODUKTE
Landsberger Str. 439 · 8000 München 60
Telefon 089-888208 · Telex 05-212560

apple in Hannover
PLUS Stöckener Str.199

Kommerzielle **Software** auf Disketten
*Textverarbeitung
*Lagerhaltung, Inventur, Fakturierung, Mahnwesen
*Architektensoftware
in Kürze verfügbar:
*kpl. Softwaresystem f. Ärzte

SOFTWARE 0511/79 11 11 COMPUTER STUDIO

PREISSER
Hamburg Berlin München Wien

Computer! Computer?

Unverbindliche Farbprospekte unter Angabe des (s.u.) gewünschten Fachgebiet. anford.

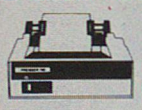
☐ Microcomputer, kompl. Systeme: TRS 80 von TANDY (kommerziell) 1795,– DM
PET/8K von COMMODORE (Hobby) 1945,– DM

Reichhaltige Software-Systeme bis 1 Megabyte

☐ Schachcomp. TANDY/PET 79,– DM

☐ Drucker MPV 100, steckerfertig f. TANDY/PET, 1375,– DM

☐ Drucker CENTRONICS 779 80 Zeich. Matrix, anschlußfert. an TANDY oder PET 3545,– DM m. Traktor 3795,–DM



☐ Floppy f. TANDY 1550,– DM

☐ Einmalige Dokumentation „Märkte i. Wandel: Datentechnik und Informationsverarb." aus SPIEGEL-VERLAG 30,– DM

☐ Funkfernschreibanlage, betriebsbereit, bestehend aus Empfänger, Converter und Fernschreiber-Druckwerk DX lizenzfrei!

Die ganze Welt frei Haus 2175,–DM

☐ Telex-Maschinen verplombt, Postanschlußgarantie. Mit Lochstreifen. 2576,– DM alle Preise incl. MWSt.

Seit über 25 Jahren im Dienste der Datentechnik

PREISSER
Am Horner Moor 16, 2000 Hamburg 74
Tel.: 0 40/6 55 14 04 + 6 55 11 61
+ 6 55 16 88, Telex: 02 14215

TRS 80

HARDWARE F. TRS 80	DM
TRS 80	ab 1.495,–
S 100 Interface	380,–
Drucker Interface	328,–
Parallel-Seriell	294,–

(für Drucker mit RS 232)
Minidisk neu eingetroffen.
Sonderliste anfordern!
S 100-Karten auf Anfrage

SOFTWARE F. TRS 80	DM
FORTRAN mit ASSEMBLER	748,–
ASSEMBLER (disk)	374,–
PASCAL (disk)	647,–
DOS 3.0 Superversion	128,–
Microschach	42,–
SARGON Schach	89,–
ASSEMBLER (Band)	95,–
Speichertest, obj. code	27,–
Disketten 8" je	12,80
Disketten 5" je	11,80

bei Abnahme von 10 St.
Preise incl. MWSt.

Wir liefern auch größere Anlagen und erstellen Software für Gewebe, Industrie und Handwerk. Fordern Sie unser Angebot an.

P. Loster, EDV
Am Buchenfeld 11
8400 Regensburg · Tel. (09 41) 9 86 24

Z80 Sokrates Computer S100

Die deutsche Version des *SORCERER*

* ROM PAC Cassetten bis 16 kB für Basic, Cobol, Fortran, usw. und EPROM's.
* Schreibmaschinen-Tastatur mit 79 Tasten
* Hochauflösende Grafik mit 512 x 240 Pkt.
* 4k Monitor, 2k Bildspeicher -
* 30 Zeilen mit je 64 Zeichen
* I/O parallel/seriell - 300/1200 Baud

Rechner inkl. 8k Basic ROM PAC
Preise inkl. ges. Mwst.

8k - 2700 DM
16k - 3200 DM
32k - 3700 DM

AGILI GMBH
Tel.: (0 30) 3 05 58 17
Grethe-Weiser-Weg 7b
1000 Berlin 19

65xx MICRO MAG
COMPUTING SOFTWARE · HOBBY

2monatliche Software-Fachzeitschrift für 65xx Mikros, AIM, PC 100, PET, KIM etc. mit vielen wertvollen Programmen und Hinweisen zur Systementwicklung in jeder Ausgabe, didaktisch aufgebaut und kommentiert. **Abo** ab lfd. Nr. 8: 40,– DM (Ausland 46,– DM), Hefte 1–7 nachlieferbar, je 7,– DM.
AIM 65/PC100: Workshop am Gerät v. 28.–30.9.79, Raum Frankfurt, 860,– DM. 8 Thermo-Großrollen für AIM/PC100, kontrastr. Spitzenqualität m. zus. 520 m preiswert 50,85 DM + NN.

HERAUSGEBER/BEZUG: DIPL.-VOLKW. ROLAND LÖHR, HANSDORFER STR. 4, D-2070 AHRENSBURG, TEL. (0 41 02) 5 58 16.

Ohio Scientific

Superboard 2 Einkartenmicrocomputer mit 8K Basic in ROM 8K-Ram Video Interface Kansas-City-Standard-Interface hochwertige Tastatur mit Normbelegung **DM 1090,–**

Challenger 1 p: Superboard 2 in Stahlblechgehäuse mit 220 Volt Netz **DM 1340,–**

Challenger 1 p-mf: Erweiterung von Challanger 1 p zum 5'' Single-Floppy-Laufwerk mit 20 K Ram und Disk-Operating-System **DM 4.190,–**

Digitus Datentechnik GmbH
8035 Gauting, Am Schloßpark 12, Tel. 089/850 68 66, Telex 05-529228 digit d

DER PREISBRECHER

COMMODORE PET 2001 1948,–
6 Monate Garantie

HEWLETT PACKARD

HP 31 E	105.–
HP 32 E	165.–
HP 33 E	208.–
HP 29 C	385.–
HP 19 C	498.–
HP 67	928.–
HP 97	1575.–
HP 91	798.–

TEXAS INSTRUMENTS

TI 30	32.–	TI 57	92.–
TI 25	65.–	TI 58	235.–
TI 45	69.–	TI 59	538.–
TI 51-III	98.–	PC 100 C	465.–
TI Programmer	148.–		

Alle Preise incl. MWSt. und voller Garantie (1 Jahr)
VERO — Qualifizierter Fachhandel für elektronische Rechenmaschinen
Postfach 1778, Pontstr. 60/78, 5100 Aachen, Tel. 0241/3 38 06, Telex 08 32 389 vero d

EURO-APPLE II ITT 2020

ERHÄLTLICH AB LAGER:

USW ELEKTRONIK
SCHRÖDERSTRASSE 40
6900 HEIDELBERG
TEL. 0 62 21/4 26 02

SCHAPPACH ELEKTRONIK
MUNDENHEIMERSTR. 215
6700 LUDWIGSHAFEN
TEL. 06 21/58 18 02

Durch Experimentieren kapieren

Zum sicheren Verständnis der modernen elektronischen Techniken gehört das Experiment. Die erfolgreiche Methode für Profis und anspruchsvolle Hobby-Elektroniker, ein breites Grundlagenwissen zu erwerben, ist die Christiani-Methode mit dem seit 48 Jahren bewährten didaktischen Know-how in technischen Fernlehrgängen.

○ **Elektronik-Labor**
○ **Digital-Labor**
○ **Oszilloskop-Labor**
○ **Fernseh-Labor** mit den Grundlagen der Radio- und Fernsehtechnik
○ **Mikroprozessor-Labor**

Wünschen Sie Lehrpläne und den 70 seitigen Christiani-Studienführer (Keine Vertreter !), dann kreuzen Sie den Sie interessierenden Lehrgang an. Anzeige ausschneiden, auf Postkarte kleben oder im Briefumschlag mit Ihrer Anschrift absenden an

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. habil. Paul Christiani
775 Konstanz/Bodensee · Postfach 1672 · Tel. 07531-54021

Österreich: Erntechnikum 6901 Bregenz 9 · Schweiz: Technisches Lehrinstitut Onken 8280 Kreuzlingen 6

CHIP-Lexikon

(8)

Spezialausdrücke lassen sich offensichtlich auch bei Computern nicht ganz vermeiden. Abhilfe schafft hier das CHIP-Lexikon. Erläutert werden hier die wichtigsten Begriffe und Fachausdrücke aus dem Bereich der Mikromcomputer. Vermissen Sie einen wichtigen Begriff, so sagen Sie es uns. Eine Erläuterung folgt so schnell wie möglich.

Einadreßbefehl single address instruction	1. Befehler einer Einadreßmaschine 2. Befehl einer Mehradreßmaschine, der nur eine Adresse enthält. Dabei wird meist unterstellt, daß es sich um eine Speicheradresse handelt
Ein-/Ausgabe input/output	bezeichnet die Komponenten eines (Mikro-)Computersystems, die den Datenverkehr zum und vom System bewerkstelligen
Eingabe input	1. bezeichnet die Komponenten eines (Mikro-)Computersystems, die den Datenverkehr von der „Außenwelt" zum System bewerkstelligen 2. bezeichnet die Daten, die eingegeben werden (sollen)
Einsprungspunkt entry point	Ein gekennzeichneter Ort innerhalb eines Programms oder Programmteils, der von „außen", d.h. von einem anderen Programm(teil), angesprungen werden kann
Einwortbefehl one word instruction	Befehl, dessen Länge identisch mit dem → Datenformat eines Mikrocomputers bzw. mit der → Wortlänge eines Computers ist
empty leer, abgearbeitet	
emulation → Emulierung Emulation	
emulator Emulator	System oder Systemteil, das die → Emulierung ermöglicht
Emulierung emulation	Das funktionelle Nachbilden eines Systems durch ein anderes derart, daß das nachbildende System die gleichen Daten erhält und akzeptiert, die gleichen Programme ausführt und die gleichen Ergebnisse erzielt wie das nachgebildete System. Dies schließt die mechanische, elektrische und zeitliche (also Ausführungszeiten) Nachbildung i.a. *nicht* ein. Häufig eine Eigenschaft von → Entwicklungssystemen. Vgl. → In-circuit-emulation
entry point → Einsprungpunkt Eingangsstelle	
Entwicklungssystem development system	Mikro- oder Minicomputer, der das Erstellen und Austesten von Mikrocomputersoftware unterstützt. An → Systemprogrammen werden i.a. mitgeliefert: → Monitor, → Editor, → Debug-Programm oder Simulator, → Assembler. Oft ist ein (real-time-)Hardware- und Systemtest über Zusatzgeräte bzw. Zusatzprogramme für die → In-circuit-emulation möglich
EOF	*E*nd *O*f *F*ile. Dateiende
EOJ	*E*nd *O*f *J*ob. Ende des Programms oder Programmablaufs
EOT	*E*nd *O*f *T*ape. Magnetbandende
EPROM	*E*rasable *P*rogrammable → *ROM* Programmierbarer Festwertspeicher mit Löschmöglichkeiten durch UV-Licht. Danach wieder programmierbar
error Fehler	
error condition Fehlerbedingung	
error message → Fehlermeldung	
even gerade	
even byte gerades Byte	Oft verwendet, um bei Zwei-Byte-Worten die beiden Bytes zu unterscheiden, nämlich even und odd byte
even number gerade Zahl	
even parity gerade Parität	→ Paritätsbit
execute ausführen	Oft als Befehl mit der Bedeutung „Führe Programm aus" verwendet
execution phase Ausführungsphase	
execution time Ausführungszeit	1. Die Zeit, die ein (Mikro-)Computer zur Ausführung eines Befehls benötigt; oft ausgedrückt als Anzahl der Taktzyklen bei gegebener Taktfrequenz 2. Die Zeit, die ein (Mikro-)Computer zur Ausführung eines Programms benötigt.
executive program executive routine	Kontroll- und Steuerprogramm, das die Ausführung anderer Programme überwacht
exit Ausgang	Z.B. Ausgang einer → Schleife, d.h. deren Abbruchbedingung
expression Ausdruck	Kombination von einer oder mehreren Operationen in einer → Quellsprache
extended operation erweiterte Operation	Bei Computern versteht man darunter die Möglichkeit, daß der Anwender selbst definierte Funktionen als Befehle verwenden und damit den Befehlsvorrat erweitern kann; z.B. die XOP-Befehle der Produkte des 9900/990-Konzepts von Texas-Instruments

F

fault Fehler	
Fehlermeldung error message	1. Angabe, daß ein Fehler entdeckt wurde 2. Reaktion eines Computers auf ein fehlerhaftes Programm, fehlerhafte Daten. Sie bezieht sich i.a. nur auf → syntaktische Fehler; enthält meist einen Hinweis auf die Fehlerart oder -ursache und wird über Drucker, Terminals oder durch sonstige Signale ausgegeben
Feld field	Spezifizierter Bereich zur Aufnahme spezieller Daten. Z.B. eine Gruppe von Lochkartenspalten oder eine Anzahl von Bitstellen in einem → Befehl, die etwa zur Darstellung von Operanden oder Adressen verwendet werden
Festkommazahl fixed point number	→ binäre Festkommazahl
fetch Abruf, abrufen, aufgreifen	→ instruction fetch
field → Feld	
field descriptor Feldbeschreibung	innerhalb eines Programms: Angabe über die Beschaffenheit (Format, Länge, Organisation, Inhalt) eines Feldes
field service technischer Kundendienst	
field width Feldlänge	
FIFO-(memory) → Silospeicher	*F*irst-*I*n-*F*irst-*O*ut-(memory)
file → Datei	
file management Dateiverwaltung	
firmware Firmware „Festware“	Standardsoftware, die ein fester Bestandteil der Hardware ist; z.B. Programme, die in eingelöteten → ROM gespeichert sind
first-in-first-out-memory → Silospeicher	
fixed head disk Festkopfplatte	fest eingebaute → Magnetplatte
fixed point arithmetic Festkommaarithmetik	Arithmetik mit Festkommazahlen; → binäre Festkommazahl
fixed point binary number → binäre Festkommazahl	
flag Kennzeichen, Markierung, „Flagge“	Inhalt eines Flipflops oder ein Zeichen, das einen bestimmten Maschinenzustand, ein bestimmtes Ergebnis oder die (Nicht-) Erfüllung einer Bedingung anzeigt. → Status-Bit
floating point arithmetic Gleitkommaarithmetik	Arithmetik mit Gleitkommazahlen, → binäre Gleitkommazahl
floating point binary number → binäre Gleitkommazahl	
floppy disk Floppy Disk, Diskette	relativ schnelles, billiges externes Speichermedium mit wahlfreiem Zugriff
flow chart → Flußdiagramm, Ablaufdiagramm	
Flußdiagramm flow chart	Eine grafische Darstellung für die Definition, Analyse oder Lösung eines Problems, bei der Symbole für die Wiedergabe der Befehle, der Daten, des Datenflusses, des Programmablaufs, der Geräte usw. verwendet werden
foreground/background environment Anlage mit Vorder- und Hintergrundverarbeitung	→ Hintergrundverarbeitung dauert länger, ist aber billiger
foreground environment Anlage mit Vordergrund- und/oder Vorrangverarbeitung	
Format format	Anordnung von Daten, Adressen oder Befehlen in einer bestimmten Art und Weise
format error Formatfehler	gehört zur Klasse der → syntaktischen Fehler, z.B. falsches → Befehlsformat
formatfrei free format unformatted	Gegenteil von → formatiert
formatiert formatted	einem bestimmmten → Format entsprechende Darstellungsweise
FORTRAN	*For*mula *Tran*slating Language. Höhere Programmiersprache für technisch-wissenschaftliche Probleme
front panel Frontplatte	Bedienungsfeld an der Vorderseite von Geräten
full duplex operation → Vollduplexbetrieb	
function key Funktionstaste	

G

generator Generator, Erzeuger	1. Auto: Lichtmaschine 2. Elektromaschinen: Generator, Stromerzeuger 3. Datenverarbeitung: Ein Programm, das in einer bestimmten Programmiersprache abgefaßte Programme oder Folgen von Anweisungen oder Daten erzeugt

Clubecke

Clubtreffen der Apple-User-Group

Die Besitzer von Apple-II-Computern und solche, die es werden wollen, sind in Zukunft bei der Arbeit mit ihren Geräten nicht mehr vollkommen auf sich allein gestellt. Seit einiger Zeit (genau seit dem 28. 4. 1979) existiert ein Verein, der seinen Mitgliedern bei Bedarf mit Rat und Tat zur Seite steht. Es handelt sich dabei um die Apple User Group e.V. mit Sitz in Düsseldorf (genaue Anschrift unten), die sich am 28. 7. 1979 zu dem ab jetzt monatlichen Clubtag trafen, der diesmal bei der Firma BASIS-Mikrocomputer in Münster stattfand.

Förderung des Gedankenaustauschs

Diese Apple User Group Europe (kurz „AUGE" genannt), so erklärte der Clubvorsitzende Herr Dederichs *(Bild 1)*, habe als Hauptziel ihrer Aktivitäten die Förderung des Einsatzes von Mikrocomputern für das tägliche Leben sowie den Gedankenaustausch aller Benutzer des Mikrocomputersystems Apple II.

Bild 1: Der Vorsitzende der Apple-User-Group während einer Diskussion mit Clubmitgliedern anläßlich des Clubtags in Münster

Weiters betonte er, daß die Ziele der AUGE ausschließlich ideeller und insbesondere gemeinnütziger Natur seien, also kein Profit aus den gewonnenen Erkenntnissen gezogen werde. Der Club besteht momentan aus 35 Mitgliedern, wovon zum Treffen 15 erschienen sind, die sich alle rege an der Diskussion beteiligten. Die Mitglieder kommen alle aus verschiedenen Bereichen und betreiben die Computerei sowohl als Hobby als auch im geschäftlichen Bereich. Dementsprechend sind auch ihre Wünsche und Anregungen an den Club gerichtet.

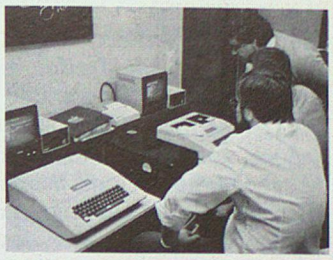


Bild 2: Der neue Hard-Disc-Magnetplattenspeicher erregte beträchtliches Aufsehen

Informationen aus den USA

Weiters erläuterte der Clubvorsitzende, daß der Informationsaustausch unter den Mitgliedern sowie die Beschaffung von neuen Informationen aus den USA vorangetrieben werden sollten. Damit soll unter anderem erreicht werden, daß z.B. ein benötigtes Programm nicht an zwei Stellen parallel entwikkelt wird, so daß man seinen Gedankenschweiß dann für sinnvollere Aufgaben einsetzen könnte.
Die Beschaffung von Informationen aus den USA hat den Zweck, die Mitglieder über den aktuellen Stand der Technik (die momentan verfügbare Hardware für den Apple) und die angebotene Software zu informieren.
Die Firma BASIS unterstützt dabei den Club in idealer Weise, da bei ihr die neuesten Geräte oder Software aus den USA meist schon vorliegen.

Neue Magnetplattenspeicher

Als Beispiel hierfür mögen der neue Hard-Disc-Magnetplattenspeicher (11 Mega-Byte Speicherkapazität) *(Bild 2)*, an dem alle Mitglieder sehr großes Interesse zeigten, als auch das neue Software-Paket PASCAL dienen, die hier als Vorausexemplare schon zu besich-

Denken Sie an 1980.
Nur Könner haben Zukunft.

DER LEHRGANG
MIKROPROZESSOR MIKROCOMPUTER

FÜR:
Entwickler, Techniker und Programmierer, die in 5 Monaten die Hardware und Software so in den Griff bekommen wollen, daß sie selbständig Mikrocomputer zusammenstellen und programmieren können.

STUDIENMETHODE:
Zu Hause sind jede Woche der Lehrgangsstoff und die Fragen einer schriftlichen Lektion durchzuarbeiten.
Der Lehrgangs-Teilnehmer kann einmal im Monat an einer mündlichen Wiederholung in einem unserer Lehrgangsorte teilnehmen.

SCHRIFTLICHES LEHRGANGS-MATERIAL:
● Was ist ein Computer? ● Was ist ein Mikrocomputer? ● Wie rechnet ein Computer? ● Schaltungen in einem Computer ● Der Zentralspeicher ● Einführung in die Programmierung ● CPU-Architektur ● Architektur eines Mikrocomputers ● Befehlsbeschreibung ● Assemblersyntax und Unterprogramme ● Adressierungstechniken ● Flußdiagramme ● Systemsoftware ● Vom Auftrag bis Ergebnis ● I/O-Interface ● Peripheriegeräte ● Programmbeispiele ● Verkehrsampelregelung ● Entwicklungssysteme.

Senden Sie mir bitte die Einführungs-Broschüre über den Lehrgang „Mikroprozessor/Mikrocomputer" CH9

Name _____

Straße _____

( ) Ort _____

Tel. _____

Elektronik Lehrinstitut Dirksen GmbH
Tempelstraße 8
4240 Emmerich 1

Ihr Partner Heinz Electronik Hobby- und Bürocomputer-Shop

Pet 2001 Commodore	1899,– DM
Pet 2001 Commodore 32 k	2999,– DM
AIM 65 Rockwell 1 k	979,– DM
AIM 65 Rockwell 4 k	1130,– DM
MEK 6800 Motorola Bausatz	705,– DM
Kiml/8080/Z80/usw. auf Anfrage	
RAM, RAM, 2114	18,80 DM
RAMs 4027	10,– DM
LEDs 5 mm 3 mm rot, grün gelb	0,22 DM

Gleich bestellen oder Liste anfordern.
Alle Preise incl. MwSt.

4600 Dortmund 1 Kaiserstraße 57 Tel. 0231/572017
Tx 8 227 509
Achtung Anbieter!
Bitte Ihr Angebot aktiver-passiver Bauelemente.

Transformatoren
Elektronik-Transformatoren für alle Anwendungen – Stell- und Regeltransformatoren – Transformatoren für Mikrocomputer – Transformator-Bausätze. Labor-Netzgeräte mit Digital V+A-meter Datenblätter und Preisliste bitte anfordern.
Weber-Elektronik GmbH,
2800 Bremen 34/7026 – CH

CLUBZEITSCHRIFT TI 58/59
Programme, Tips und Zubehör. Jahresabo. 48,– DM. Kostenloses Probeheft mit 1,– DM Rückporto anfordern.
GESPRO GmbH
5400 Koblenz 33

MIKROPREISE
Peripherie und Software für TRS-80, Apple und andere Systeme.
Fordern Sie unsere Gratispreisliste an!!
COLMAN COMPUTERSYSTEME
Waisenhausbrink 9 · 4300 Essen

Beilagenhinweis

Die Inlandauflage enthält einen Beihefter von **bild der wissenschaft, Stuttgart** und einen Prospekt der Firma **Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. habil Paul Christiani, 7850 Lörrach**

tigen und zum Ausprobieren vorhanden waren.

Apple-Clubzeitschrift
Der Clubvorsitzende leitet den Verein unentgeltlich und bringt darüber hinaus noch eine Clubzeitschrift heraus, die für alle Mitglieder frei zu haben ist. In dieser Zeitschrift finden sich Informationen und auch Wissenswertes über das Gerät sowie ein Katalog der angebotenen Programme des Clubs.
Der Austausch der Programme unter den Mitgliedern geht so vor sich, daß ein Mitglied ein Programm einsenden kann, um dann dafür entsprechend einem Tauschwert ein anderes Programm aus der Club-Bibliothek erhalten kann.
Wie Herr Dederichs weiter erläuterte, zählt zu den weiteren Zielen der AUGE die Organisation der Apple-User's in Europa, der Kontakt zwischen den Produzenten (also dem Hersteller des Apple) und Konsumenten (die Clubmitglieder), um allgemein den Informationsfluß zu erweitern, sowie der Austausch von praktischen Erfahrungen, um diese dann nutzbringend einsetzen zu können und damit Fehler vermeiden helfen. Die Treffen der Clubmitglieder finden monatlich jeweils am letzten Samstag im Monat an einem rechtzeitig in der Clubzeitschrift angegebenen Ort statt, wobei der Schwerpunkt im Raum Düsseldorf/Münster liegt (öfters bei BASIS).
Geplant sind weitere Treffen, darunter auch ein Treffen in München, Frankfurt und Berlin. Der Zeitpunkt dafür steht jedoch noch nicht fest. Die Mitglieder des Vereins haben durchwegs alle ein eigenes Gerät, wobei das Ziel des Clubs darin besteht, möglichst ein Gerät mit 48 K RAM und mindestens einer Floppy als Grundkonfiguration zu verwenden, um den Austausch von Programmen noch weiter zu vereinfachen.

Am Nachmittag des 28. Juli wurden die Neuigkeiten aus den USA näher in Augenschein genommen sowie noch einige andere Punkte, wie z.B. die Errichtung eines Kontos in den USA (für den Einkauf von Programmen), besprochen. Ganz egal, für was man seinen Apple II einsetzt, dieser Club wird sicherlich jedem seiner Mitglieder Interessantes und Wissenswertes bieten können.

TK

Kontakt:
Apple User Group Europe
Postfach 4068
4320 Hattingen 13

CHIP-Markt

APPLE II-CLUB sucht Mitglieder. A. Vogt, Bueltstr. 5, 4980 Bünde.

PET-Hard- u. Software zu Superpreisen. 150 Programme und PET-Zubehör (fertig oder als Bausatz). Angebots-Kassette anfordern geg. 15 DM an PSchkto. Han. 18 40 21-3 02. Hoffschmidt; Stichwort: PET-Angebot mit 2 Spielprogrammen.

Speicher Dyn. RAM 4116-150 ns, 25,—, 16 K-Speicher für TRS-80 = 8 × 4116 + 2 × DIP-Stecker + Einbauanleitung 197.75. Für Expansionsinterface je 16 K, 197.75. Bus-Stecker 34/40 pol. 22,40/20,80. K. u. M. Gehrke, Pf. 64 01 41, 5000 Köln 64.

Suche Handbuch und Unterlagen zum Mikrocomputer-Trainingskurs ICS 126. D. Claus, (0 30) 8 23 37 37.

Tausche PGME. für TI-59/PC 100. Günter Lelarge, 5470 Andernach 14.

Hewlett-Packard 9810 A mit versch. ROMs u. Ausgabe-Schreibmaschine mit Stahlrohrtisch u. schalldichtem Gehäuse. NP 36 000 DM, Preis nur 5000 DM. Drahtseilwerk Saar GmbH, 6654 Kirkel 1, Casarstr. 40.

50 St. 2114 (250 ns), à 25,— DM. Gesamt 1100 DM. Tel. (0 61 87) 51 48.

SOFTWAREPROBLEME?
Wir lösen sie in Fortran, Basic, RPG II oder Assembler.
Softwareentwicklung Schroers, Waldstr. 61, 5902 Netphen 3.

TRS-80/Lev. II, 4 k RAM, 1 Jahr alt, mit reichl. Software, 1600 DM. Verkauf nur an Selbstabholer!!! D. Wäber, Brunnenw. 2, 8058 Erding.

Verk. Math. u. Spielprogr. f. PET 2001. Einmal. Angeb.: 15 Progr. f. 60,— DM, z.B. Matrizen-/Regress. rechn. J. Böhm, Im Wesentlich 38, 6553 Sobernheim, T. (0 67 51) 32 30.

TRS-80 Peripherie: Minifloppy BASF 6106, 1020 DM, B 51 (MPI), 970 DM; Drucker: DINA4, 112 Z/s, Groß-/Kleinschr., Tractorfeed, 2495 DM + 800 DM für Kabelinterface; andere Drucker auf Anfrage. Speichererweiterung: 16 k/220 DM, 32 K/430 DM, 48 K/640 DM. Preise zuzgl. MWSt. Fa. Lutronik im Ortfeld 12, 4300 Essen 14.

* * * * * außergewöhnliche BASIC-Programme: Multi-MASTER-MIND: PR-Quiz: Roulette: Primzahlen SUPERSCHNELL: EXKLUSIV. Schindler, Haferfeld 20, 89 Augsburg: je 9 DM (Schein) * * * * *

Verkaufe Christiani ML mit PORT und ROM für Cassetten- und Shift-Routine. VHB 1800,—. (09 11) 50 82 15.

Christiani-μP-Labor kompl. mit Lehrbriefen, Drucker, zusätzl. Programme Morsedecoder, Duka-Timer, f. 1400,—. H. Grimm, Abtsmatten 1, 7889 Grenzach-Wyhlen 2.

* * Pascal-Compiler für KIM-I * * 8 K-Mini-Pascal für 16 K-RAM ab 2000 hex, mit Dialog-Betr.-Syst. auf Cass., 320,— DM; M. Flakowski, Untere Gasse 10, 7411 Trochtelfingen-1, Tel. (0 71 24) 8 68 (19.00).

TI-58/59; Mastermind (1—7st.), Roulette (59), Panzerschlacht, Uhr, !Supergraphik!, Biorhythmus, Mondlandung. Hausharter, A-8781 Wald 111.

TRS-80 zu verkaufen!
Level 2, 16 K-RAM u. dt. Anleitungen und T-Bug.
2700,— DM. Tel. (07 11) 42 49 29.

Suche MK 14. Tel. (0 70 71) 58 84.

Verkaufe BYTE 5/77, 9/77—8/78, 12/78, 1/79. Nur als Paket an höchstes Angebot über 120 DM. Rase, Kastanienweg 1, 5300 Bonn 2.

HP 97/67 Superprogramm: Krag- u. Stützmomente von Trägern mit max. 8 Feldern + 2 Kragarmen. Beliebige Belastung. Direkte Eingabe von P, M, ql, qr, Stützensenkung, (ungl. Temp.). Durch Automatik Minimum an Eingabe. Berechnet auch Q, M, φ u. f. eines Kragträgers u.a.m. **1 Karte!** Dipl.-Ing. K. Meyer, Oewerweg 52b, 28 Bremen 44, Tel. (04 21) 42 02 31.

TI-59-Freunde! Neue Programme für Spiel und Mathematik. Liste gegen Rückporto. H. M. Otto, Lerchenweg 6, 4502 B. Rothenfelde.

AIM65—AIM65—AIM65—AIM65
AIM m. 8K-Monitor, Editor, 1 KBRAM-Tastatur, Drucker etc. 875 DM, +3 KRAM 175 DM, ASSEMBLERROM 230 DM, BASIC 280 DM, Stromversorgung anschlußfertig im Gehäuse 5 V3 A, 24 V_ 269 DM/5 V6 A, 24 V_ 366 DM, Pultgehäuse auf Anfr., Wartungsvertrag (Defekt, Fehlbedienung etc.) 3,5% pro Jahr. Preise zzgl. 13% MWSt. EDV-Beratung Siegfried Czakay, Berliner Str. 35, 646 Gelnhausen.

Verkaufe NASCOM 1 inkl. Netzteil, VB 1150 DM. M. Schlarp (0671) 68358.

Gelegenheit CT 64 Terminal für Anschluß an Video-Monitor, 695,— DM. Tel. (0 89) 91 60 86. Verlangen Sie Frau Pia Lutterloh.

Für PET u. CBM. Wir sichern Ihre Progr., List- u. Kopierschutz, auch b. Load Save! Notstromversorgungen inkl. Video, für 2001, 3001, 3040/1/2 h u. 1 h! Schaltinterf. 4, 8, 16. Ein- u. Ausg., Softw. ca. 250 Spiele, z.B. Schach, 45,— DM! 6502 Assembler, 65,— DM, Basic-Kurs ca. 100 KB, 60,— DM. Cass, C10, 1,80 DM, C20, 1,90 DM, C30, 2,— DM, Snapbox, —,20 DM. Info gegen adressiert. Freiumschl. bei:
Elektro EDV Softw. R. Schüngel, Speditionsinsel 61, 4100 Duisburg.

Typenraddrucker DIABLO H 4, Typ II, mit par. Schnittstelle u. Traktor, für 4500,— DM zu verkaufen. Tel. (09 41) 9 39 45 oder (09 41) 9 86 24.

Computerfans in Würzburg?
Wer hat Interesse an Erfahrungsaustausch, Programmexchange und Gründung eines μ-Computerclubs? Bitte melden mit Telefonnummer.
E. Martin, 87 Würzburg, Bohnesmühlgasse 5.

Mikrocumputer-Bastler: Bausätze und Fertiggeräte
* **Fernsehterminal,** 24 Zeilen × 32 Zeichen, graphikfähig, 128 Symbole — auch selbst programmierbar, Teilbausatz 196,—, Komplettbausatz 291,—, Fertiggerät 431,—;
* **RAM-Platine,** 2102, Bausatz 2 K, 198,—, 4 K 278,—, Fertigg. 368,—;
* **EPROM-Platine,** für 2708, 2758 oder 2716, 8/16 KByte, Bausatz 139,—, Fertiggerät 219,—; Europakarten! Graf Elektronik Systeme GmbH, Pf. 16 10, 8960 Kempten, Tel. (08 31) 62 37. Info kostenlos!

BASF-Disketten
10 Stück 5" 120,— DM,
10 Stück 8" 150,— DM,
incl. MWSt. und Porto. Versand nur gegen Nachnahme. D. Zacher, Im Schwarzen Stein 27, 5521 Irrel.

Aufgepaßt! Software für PET 2001. Mit dem Programmpaket „Spiele für PET" erhalten Sie 10 der besten Spielprogr. in einem Menü-Progr. katalogisiert. PET findet dadurch die Progr. im „Schnellen Vorlauf" (Schach, Reversi, Master-Mind, Super Flak, Pebbles u.a.). Schlagerpreis inkl. MWSt. 148,— DM.
Supersoftware — G. Krauß, Im Unteresch 13, 894 Memmingen, Telefon (0 83 31) 6 36 39.

Kostenlosen APPLE II-Katalog anfordern für Hobby und Beruf bei: Ing. Reiner Mucke, Mainzer Straße 37, 56 Wuppertal 1, Tel. (02 02) 42 11 73.

Verk. SC/MP-System! Neupr. ca. 1600 DM. VHB 800. W. Konken, Bahnhofstr. 9, 4594 Garrel/Oldbg.

Suche Schachcomputer Boris. Horst Furmann, Dorfstraße 1, 3008 Garbsen 4.

Netzteile für Mikro-Computer, Bauteile, Software und Fachbücher. Sonderlisten u. Katalog kostenlos. Ing.-Büro Specovius, Artur-Ladebeck-Str. 143, 4800 Bielefeld 14.

Suche Beta 8, preisgünstig mit Peripherie und Zubehör.
Telefon (0 22 35) 4 19 04.

KIM-1 + Geh. + Netzt. 5 V, 3 A + Lit. für 400,— DM, zu verkaufen. Bärwald, Tel. (0 22 05) 54 13 ab 20 h.

PET-Cassettenrekorder (1 STOR 2 ND); Markengerät mit Interface, 160,— DM. Texteditor in 6502-Assembler, für Bestandslisten, Beauskunften usw. Blitzschnell und komfortabel!!! Mathematik & Spielprogramme für PET & TI 59. Liste bei: Hollmann, Kleinfeld 36, 2104 Hamburg 92. PET

Verkaufe PET 2001 (8 K) 1 Jahr alt, mit elektr. Zählwerk f. Kass. + Lit., 1650,— DM. Günther Holzheimer, Furtstr. 2, 8741 Schmalwasser, Telefon (0 97 01) 3 78.

NCR-446P, Bj. 1970, mit IBM-Drucker u. zahlr. Statikprog. f. 1000,— DM, zu verk. Angerer BGD, Tel. (0 86 52) 45 41.

***** PET-Superprogramme ***** Liste anfordern + 1 Super-Spiel, Unkosten 3,— DM. Erstelle Programme nach Ihren Wünschen: BLZ 37069520, Konto 41360, Tel. (0 22 21) 45 12 52.

PET 2001 mit 32 K-Speicher und viel Software, günstig zu verkaufen. Hans Lehste, 6641 Nennig, Postfach 30 09, Tel. (0 03 52) 6 96 16.

Verkaufe SIKIT DK 8080, Grundbaustein für den Alleskönner — fertig zusammengebaut und getestet, für 800,— DM. E. Reiss, Fliederstr. 6, 6710 Frankenthal.

Christiani-µP-System, kompl. VB 1600 DM. W. Klemmer, (05254) 67681.

HP 67 sowie Original Standard-, Finanz- und Statistik-Programmpaket, neuwertig zu verkaufen. Walter Obermann, Kirchstr. 3, 6740 Landau-Arzheim.

Wer verleiht PET 2001? Gebühr + Zeit nach Vereinbarung. Behnken, Grüne Str. 34, 2870 Delmenhorst.

Verk. Cass.-Interface AC-30/300 Bd/Olivetti TE 318, ähnl. Teletype 33 Vid.-Term. CT-64. Tel. (0 62 41) 54 99 7.

4K static RAM 450 ns 5 V/400 mA für die µP's 6800, 6502;
- Europakarte 100 × 160 mm;
- Steckverbinder DIN 41612 C;
- Adr. und Daten voll gepuffert;
- DIL-Schalter für Adressierung in 4K-Inkrementen sowie
- RAM/ROM-Schalter serienmäßig. Komplett gepr. incl. Burn-in; mit vollständigen Unterlagen und Applikationsbeispielen. Preis 298 DM incl. MWSt per NN.

G. Gebuhr, Imhoffstraße 4,
8500 Nürnberg,
Telefon (09 11) 26 69 62.

Große **PET-Tastatur,** anschlußfertig, NP 435,— DM, neu, für 335,— DM aus Überbestand abzugeben.
Telefon (0 72 33) 61 71.

Phys.-Stud. realisiert Prgm.-Ideen für TI 58, su. Kontakt zu Anwendern. Th. Edling, Außerhalb 5, 6096 Raunheim.

Elektronischer Nadeldrucker, Fernschreiber, sehr klein, flüsterleise, normales Papier, Bandot/ASC-II, 45—150 Band, neu 5100,— DM, geg. Gebot. Tel. (0 30) 66 89 94.

HP-65 günstig zu kauf. ges. Incl. Handbuch, Mag.-Karten u. Programme. Raimund Berg, Hagener Str. 200, 5910 Kreuztal 6.

Verk. PET 2001 8-K + CA. 15 Spielprogr. 2000,— DM, Tel. (07 11) 45 87 65.

PET 2001 als Sichtgerät mit RS 232 und 20 mA Interface, Hard- und Software. Wolfgang Pohl, Hampsteadstraße 38, 1000 Berlin 37.

Je 3 **TI-59-PGME,** 15,— DM: Sparkonto Lohnsteuer 77/78/79 u. Jhrausgl. 7b-Abschreibg., Kreditkosten, Rendite v. Wertpapieren, Bruchrechnen, Wertetafel u. Graph. Restklassen, Gleichg. 2.—4. Grd., Zahlsystemumwandl. f. Dez.-Brüche, biorhythm. Max. u. Min., Dreieckstransversalen Kiesel, Heidelberg, Blumenstr. 31.

TRS-80, PET 3000, Apple, 16K/32K/48K RAM Erweiterungssatz, kompl., 280,— DM pro 16 K. Software-Entwicklung auf Anfrage. M. Hähner, Untergasse 3, 625 Limburg 6, Tel. (0 64 31) 7 15 93.

SCMP II kpl. Cass. 590 DM, NP 1600 DM, Bj. 79. Grewer (0 52 51) 7 48 75.

Verkaufe TRS 80 Level II 16 K, 2300,— DM, 2 Monate alt. B. Mayer, Lungstr. 7, 8000 München 90.

Verk. PET 2001-8 K, noch 3 Monate Händlergarantie, inkl. Software!!, f. 1750,— DM (VS), Tel. (0 60 31) 54 49.

CBM-3001 (PET) kommerzielle!!! Software: Baulohnberechnung mit automatischen Überweisungen usw., 2500,— DM, Lohnberechnung dto. 2000,— DM, je 2 Disketten. Fakturierung u.A. Programme vorh. Textverarbeitung in Vorbereitung. H. B. Hardiek, Parkstraße 30, 4174 Sevelen, Tel. (0 28 35) 51 40. Ausführliches Info 20,— DM.

Verkaufe Christiani-µ-Prozessor-Lehrgang + SC/MP Hardware/Software. Unterl. Tel. (05 31) 4 04 40.

TI-59 ges., wenn möglich aus dem Raum Duisburg. U. Sarnowski, Tel. Rheinhausen (0 21 35) 6 15 27.

TRS-80-Benutzer im Raum München zum priv. Erfahrungsaustausch gesucht. Tel. (0 89) 3 13 15 29, Wawrzyn, Blodigstr. 30a, 8 M. 45.

Minifloppys f. TRS 80 mit DOS, preiswert ab Lager lieferbar. Markus, RS, (0 21 91) 2 22 21.

Software für Pet Standard und Mass. Wir helfen sofort. Programmkatalog gegen Rückporto 2,— DM. F. Winterscheid, 5 Köln 60, Nievenheimer Str. 17, Tel. (02 21) 40 33 76.

PET 2001 mit 32 K (intern) und zusätzlicher großer Tastatur, drei Monate alt, für 4700,— DM und mit Centronics-Drucker 779, für 9665,— DM abzugeben. Auf Wunsch auch Software. Brück, 8069 Schweitenkirchen, (0 84 44) 4 47.

Verk. Nascom-1 + Netzteil, 2-k-Basic + Cass.-Rec. + Thermodruckwerk, 1150 DM. Eurocom + Netzt. 280 DM. HP 25, 220 DM. Gieseke, Zeisigweg 1, 7518 Bretten, (0 72 52) 35 49.

Verk. Mikroterminal TM 990/301, neuw., 285,— DM. Tel. (0 30) 31 22 36 3. H. V. Heynitz, 1 Berlin 12, Carmerstr. 15.

PET 2001 + Spielprogramme usw. für 1850,— DM VB, zu verkaufen. Tel. (02 09) 14 28 68, ab 20 Uhr.

Verkaufe KIM I + Netzteil + Software, wenig gebr., gegen Gebot. Tel. (04 21) 82 07 67, ab 18 Uhr.

Game of Life für TI 59 + Drucker (20 × 40 Zellen d.h. Gleiterkanone realisierbar), Prgm. mit ausführl. Dokum., gegen 20,— DM auf PSchkto. Han. 2515 96-301. F. Hillebrandt,
5100 Aachen, Pontstraße 32.

Verkaufe einen Fernschreiber LO 15B (SEL), mit Lochstreifenleser und Stanzer, 360,— DM, sowie einen Siemens Blattfernschreiber, für 250,— DM. Paul Kussmaul, Allmandring 10D34, 7000 Stuttgart 80.

PET Interface, um Telefon-Nr. per Computer zu wählen. Inkl. Software + Infos + Kass. + Listing, 175 DM NN. Zeus, Pf. 623, 1000 Berlin 21.

Verkaufe TI-59 mit Standard- und Statistikmodul und PC 100 A, für 800,— DM sowie Chess Champion MK 1, für 200,— DM. Bedel, Wilmersdorfer Str. 81, 1000 Berlin 12.

Nascom 1, betriebsbereit in Stahlblechgehäuse mit Netzteil und Monitor, Videoeingang, VB 1300,— DM. Tel. (0 22 37) 17 09.

TI-58, 6 Mon. alt, zu 200,— DM u. Commodore SR-9190 R, neuw., zu 100 DM abzug. Tel. (0 94 03) 14 51.

PET 32 K mit großer und kleiner Tastatur, neuwertig für 3500,— DM, Software für PET. Liste anfordern. Software-Entwicklungen für alle Computer-Typen (techn. geschäftl. und Spielprogramme). Hardware zu billigen Preisen! Das alles bei Jörg Faubel, Dorn 35, 5632 Wermelskirchen.

Verk. Intel SDK 85, fertig aufgebaut + getestet, neuwertig, umständehalber nur 650,— DM. F. Ludwig, Sonnenweg 25, 724 Horb 8, Telefon (0 74 83) 2 32 ab 10.30 Uhr.

Profi-Software für PET 2001! Wissenschaftlicher und kommerzieller Bereich. Ihr Problem wird schnell, zuverlässig und preiswert gelöst. Wenden Sie sich an:
Axel Berghoff,
Klammweg 14, 7500 Karlsruhe 31.

Sonderposten: Sehr gute erhaltene TT9-ASR 33 mit RS 232 (V 24) Schnittstelle und Video-Terminal mit grünem Schirm zu je 850 DM + MWSt und Porto. Zwei IBM J/O-Terminals mit Kugelkopf 1250 DM + MWSt zu verkaufen. Micro-Shop-Bodensee, Postfach 11 22, 7778 Markdorf.

Buchhaltungsprogramm für trs-80, echte Journalbuchführung mit Ihrem Kontenplan. Diskette mit Anleitung 548,— DM. Kurzinfo gegen 2,— DM in Briefmarken. Markus-Computer, 5630 Remscheid, Papenberger Straße 30, Telefon (0 21 91) 2 22 21.

Verkaufe **Christiani MP-Labor** komplett (MP, Drucker, Lehrbriefe) gegen Höchstgebot (VB 750,—). Werner Schubert, Posener Str. 8, 7250 Leonberg.

Verk. neuw. getesteten Nascom 1 m. Netzteil, Buffer Board, Tiny-Basic für 1600 DM. Tel. (0 71 81) 7 41 20.

Rechner mit Sprachausgabe 250,—; **Fernschreiber** m. Gehäuse, Lochstreifen-Geber + -Nehmer 180,—; Schneller **Lochstreifen-Leser/Stanzer,** 8 Bit 75,—; **KIM** 250,—; Prof. **Tastatur** (Kontaktl.) 180,—; **1k-STAT-RAM** 2102, 5V, 1,80/St.; Tel. (0 24 04) 2 32 75.

TI59 + Drucker VB 1100 DM, Chess 10, VB 600 DM = Schach, b. n. Garantie (0 30) 6 21 48 80.

ITT 2020 Computer-System;
ITT 2020 16K RAM 4328 DM;
ITT 2020 48K RAM 5195 DM;
Druckerinterface 399 DM; Floppy m. Intface 1665 DM; Floppy (116 KByte) 1470 DM; Datenrecorder 199 DM; Comm. Interface 479 DM.
Schlüter electronic,
Eckernförder Straße 280, 23 Kiel,
Telefon (04 31) 5 45 46.

PET-Besitzter, Raum Unna/Dortmund zw. Erfahrungs- u. Software-Aust. ges. Tel. (0 23 03) 6 10 22.

Verkaufe **TI-59 + PC-100A** + Statistikmodul + Standardmodul für 750,— DM. Bedel, Wilmersdorfer Straße 81, 1000 Berlin 12.

Verkaufe für PET 2001 Speichererweiterung PLESSEY Petit 24 (3 Monate alt) wegen Systemumstellung. VB 1800 DM. Selzle, Edelweißstr. 46, 8021 Taufkirchen, Telefon (0 89) 6 12 42 25.

PET 2001-Besitzer! Kennt Ihr schon Gobang — das chin. Brettspiel? Euer PET kann es mit unserem Programm für 29 DM incl. Kass. p.N. H. Eckhardt, Friedenstraße 52, 6200 Wiesbaden.

HP-97 Gut erhalten, kauft H. Funk, Gustav-Mahlerstr. 63, 4010 Hilden.

ALPHA 1 Fertiggerät m. allen Unterl. + Handb. II + ALPHA-Sound + Mikrochess 1000 DM. U. Peppmüller, Falkensteinstr. 291, 4200 Oberhausen, Tel. (02 08) 87 59 58.

Suche TI-59 biete TI-58 + Geld oder nur Geld. Zarling, Heidsiekstr. 5, 4800 Bielefeld 1, Tel. 3 54 30.

Spielemagazin für PET 2001/8K (6 Spiele ca. 15 KB) sowie preisw. Software auf Cass. H. Steinosch, Dinstühlerstr. 16, 5142 Häckelhoven.

PET-Codierbogen 50 St. 15 DM, TI-59-Autorennen 7 DM, Mondlandung 7 DM, Lotto 5 DM, Roulette 4 DM, Memory 4 DM, Info 1 DM. Schäfer, Stadtpark, Gladbeck, Kto. 15 504 33, BLZ 42 450 040.

Alpha I + Cass.-Rec. + I/O-Adapt. + Video-Interf. + Unterl. N. Moeller, Duisburg, Tel. (02 03) 70 75 51 ab 19 h.

CHIP-Einkaufsführer

Aachen

RMI Nachrichtentechnik
Gesellschaft mit beschränkter Haftung
1. Aachener Computerladen
Rosstraße 7, Tel. 02 41/2 40 70, Telex 8 325 21 rmi d

Aschaffenburg

electronic-shop
Burchardstr. 11, Telefon 4 49 17
8750 Aschaffenburg

Berlin

APL/Software GmbH
Wissenschaftliche und kommerzielle Software in APL, speziell für mittlere Datentechnik.
Leibnizstr. 57, 1000 Berlin 12, Tel.: (0 30) 3 23 40 78/79

Arlt RADIO ELEKTRONIK
1 BERLIN 44, Postfach 225, Karl-Marx-Straße 27
Telefon 0 30/6 23 40 53, Telex 1 83 439
1 BERLIN 10, Stadtverkauf, Kaiser-Friedrich-Str. 17a
Telefon 3 41 66 04

COMPACT
APPLE, TRS-80, Sorcerer, Horizon, IMSAI, ITT
COMPACT Mikrocomputer GmbH
Fasanenstr. 67, Ecke Lietzenburger
1000 Berlin 15, Tel. 030/8831710

WAB-Elektronische Bauteile
Franzis-Fachbücher, ELO-Platin., Elektor-Platin.
Kurfürstenstraße 73
1000 Berlin-Mariendorf 42, Telefon 7 05 20 73

WAB-Elektronische Bauteile
Franzis-Fachbücher, ELO-Platin., Elektor-Platin.
Otto-Suhr-Allee 106c,
1000 Berlin-Charlottenburg 10, Telefon 3 41 55 85

Bonn

computershop bonn
Heimcomputer Microcomputer
für Praxis und Hobby
Software Software-Unterstützung
Maximilianstr. 22 5300 Bonn 1
Tel. (0 22 21) 63 75 22
Telex 8 86 348 combo d

Darmstadt

THOMAS IGIEL ELEKTRONIK
Heinrichstraße 48
Postfach 4126, 6100 Darmstadt
Tel. 0 61 51/4 57 89, Telex 4 19 507 igel d

micro Computer-Zentrum
Neu für alle Freunde von Microcomputern
Die Meistgekauften haben wir für Sie am Lager: **PET 2001, CBM 3001, KIM 1-4, AIM 65, TRS 80** und **Challenger I-III.** Dazu für alle Systeme eine vollständige Peripherie, Bücher, Zeitschriften, Standardsoftware.
Alsfelder Str. 7 · 6100 Darmstadt · Gewerbegebiet Nord an der B 3 Telefon 0 61 51/7 60 32

Detmold

ELEKTRONIKLADEN
Wilhelm-Millies-Straße 88
4930 Detmold 18
Telefon (0 52 32) 82 38
Telex 9 31 473
Filialen in Münster und Amsterdam

Dortmund

computer center dortmund
H. U. Kampschulte
Emschertalstraße 131
4600 Dortmund 41
Tel.: (02 31) 40 12 43

ccd Handel Schulung Entwicklung

Tandy Radio Shack Computer-Center
Kampstraße 47
4600 Dortmund 1
Telefon 0231/14 72 37
SOFTWARE – HARDWARE – UMRÜSTUNGEN – BERATUNG – SERVICE – EILVERSAND

Düsseldorf

KLEINOFEN ELEKTRONIK bef
Ing. grad. R. Kleinofen
Kölner Straße 49
4000 Düsseldorf
Tel. (02 11) 36 91 91

Duisburg

KIRCHNER-ELEKTRONIK-DUISBURG
DIPL.-ING. ANTON KIRCHNER
4100 Duisburg-Rheinhausen, Jakobstr. 23, Tel. 2 24 24
4100 Duisburg-Neudorf, Grabenstr. 90, Tel. 37 21 28, Telex 08 55 531

Frankfurt

Arlt Elektronische Bauteile
GmbH u. Co. KG · 6 FRANKFURT/M., Münchner Straße 4–6
Telefon 06 11/23 40 91/92 23 41 36

electronic-shop
Petersstraße 2, Telefon 06 11/28 32 19
6000 Frankfurt/M.

Freiburg

aaa electronic gmbh
HABSBURGERSTR. 134
Durchgehend geöffnet
Tel. (07 61) 27 68 64, FS 07 72 642 aaa-d
Bauelemente-Bausätze-µP's
Meßgeräte-Zubehör-Fachliteratur
Alles für den Elektronikbastler

Groß-Umstadt

Amateurfunk- und HF-Technik
Hildegard Buxmann
Große Auswahl an Bausätzen, Geräten, Bauteilen, Fachliteratur. Abt. Kleincomputer
Ladengesch. u. Vers.: Obere Marktstr. 1, 6114 Groß Umstadt
Telefon Laden und Versand 06078/4125

Hamburg

Elektronische Bauelemente
... natürlich von balü
Hamburgs großes Fachgeschäft
balü electronic
D-2000 Hamburg 1 · Burchardplatz 1
Tel. (040) 33 09 35 (Tag u. Nacht)

Wiepking & Co. ELECTRONIC
seit 1888
am Bahnhof Sternschanze, Schanzenstraße 115
2000 Hamburg 6, Telefon (040) 43 33 58, 43 95 980

Hannover

COMPUTER STUDIO
APPLE II
TRS-80
Ing. grad. SPRINGMANN, Tel. 79 11 11,
Stöckener Str. 199

Herrenberg

HARTNAGEL & HARTNAGEL
MICRO-COMPUTER ELEKTRONIK-RECHNER
Texas-Instruments-Rechner
zu absoluten Tiefstpreisen
Hardware und Software für kommerzielle Anwendung
Programmierung Anwendungsberatung Organisation
Die kompl Problemlösung – »Alles aus einer Hand«
Versandhandel: **alle führenden Hersteller**
Postfach 1102 · D-7033 Herrenberg
Tel.: 07032/72841 u. 26050 · Telex 7-265876 htgld

Königswinter

F. Trommeschläger
Elektronik-Bauteile
5330 Königswinter 1
Telefon 02223/21368, Telex 885237

Ludwigshafen

Schappach-Electronic
Mitglied des RDE.
Alles für die Elektronik: Bauteile ■ CB-Funk ■ Lautsprecher ■ Mikroprozessoren
Mundenheimer Str. 215, 6700 LU, Tel. 0621/581802

Mannheim

EMK
Elektronik — Mikroprozessoren — Kleincomputer GmbH
S 6. 37 - 38 — 6800 Mannheim 1
Telefon-Sammelnummer 0621/14146
EMK — der Zukunft um Schritte voraus

München

COMPUTER FACHLADEN
Byte Shop Logitec
8000 München 2
Sonnenstr. 25 (Passage)
Telefon 089-596864

Dr. Henk
Datenverarbeitungs GmbH
Kaufmännische Standardsoftware für die Systeme cbm 3001, TRS 80, Challenger und IBM 5110. Beratung, Systemanalyse und Programmierung.
Schönfeldstraße 15 a (Nähe Odeonsplatz)
8000 München 22, Telefon (089) 284039

MIC-ELEKTRONIK esb
EINE ABTEILUNG DER NEUMÜLLER GMBH
Schillerstraße 12 · 8000 München 2 · Telefon 59 17 08
NUR LADENVERKAUF

Münster

wwfm
Norbert Hunstig
Labor für Nachrichtentechnik
Mikrocomputer-Fertiggeräte und Bausätze
Olfersstr. 3–5 · Tel. (0251) 76348
D-4400 Münster/Westf.

Neustadt/Weinstraße

troesch-electronic
Fachgeschäft für Praxis und Hobby
Alarmanlagen u. Funkzubehör, Kundendienst-Service
Talstraße 1, 6730 Neustadt/Weinstraße,
Telefon (06321) 30139

Regensburg

Jodlbauer-Elektronik
Bauteile – Halbleiter – Geräte
Funkartikel/Mikrocomputer
Woehrdstraße 7, Telefon 0941/57924
8400 Regensburg

Rottweil

MB MICROCOMPUTER-DATENSYSTEME
BERATUNG UND PROGRAMMIERUNG
Hardware und Software für kommerzielle Anwendung (z.B. PET, TRS 80, Challenger. Expansion-Boards Floppy und Drucker zu günstigen Preisen)
BROGHAMMER
Klippeneckstraße 15 · 7210 Rottweil · TEL. (0741) 4 16 96

Saarlouis

6630 Saarlouis,
Lothringerstraße 9
Minninger
ELEKTRONIK + FUNK

Stuttgart

Arlt Bauelemente für die Elektronik
Industrie- u. Laborbedarf
Arlt Elektronik, 7000 Stuttgart 1
Katharinenstraße 22, Fernruf 0711/245746

RADIO DRÄGER
80.000
elektronische Bauteile
SOPHIENSTR. 21
7 STUTTGART 1
60 86 56/57
(0711)

---

hobby ELECTRONIC GMBH
7000 STUTTGART 80
POSTFACH 80 02 02

Wedel

digitronic
TRS 80 · ELDIS 80 · CROMEMCO · AM 100
Bei der Doppeleiche 3-5, 2000 Hamburg-Wedel
Ruf (04103) 7393

Würzburg

ELEKTRONIK SHOP WÜRZBURG
elektronische Bauelemente und Geräte
ELO- u. ELEKTOR Bücher-/Platinenservice
Mikroprozessoren und Mikrocomputer
Leistenstraße 15 · 8700 Würzburg · Telefon 0931 / 85963

SCHWEIZ

GENERALVERTRETUNG
CHIP · Buchservice
(Preise DM = sfr)
TG THALI AG
Fachliteratur, Bausätze, Bauteile
6285 Hitzkirch · Tel. 041/85 28 28

Aarau/Buchs

Dahms-Electronic-Hobby-Shop
DAHMS elektronik
- Großer Ladenverkauf +
- Versandhandel

Dahms-Electronic AG
Mitteldorfstr. 57, 5033 Buchs/Aarau, Tel. 064/227766
Wir sind Mitglied der ESAG-Gruppe

Genève

IRCO
ELECTRONIC CENTER
1211 Genève 4, Rue Jean Violette 3
Téléphone (022) 203306 · Télex 28546

Basel

F. SCHUMACHER
ELECTRONIC
4058 Basel
Tel. (061) 327540/732291
Schönaustr./Mattenstr. 71

ÖSTERREICH

GENERALVERTRETUNG
CHIP · Buchservice

Fachbuch Center Erb
Amerlingstraße 1 · 1061 Wien
Tel. 56 62 09, 57 94 98

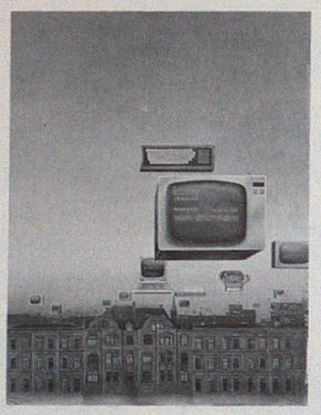
Salzburg

ESV
Elektrotechnik-Service und
Vertriebsges. m.b.H.
Gabelsbergerstraße 29-31, 5020 Salzburg
Telefon (06222) 74751

Wien

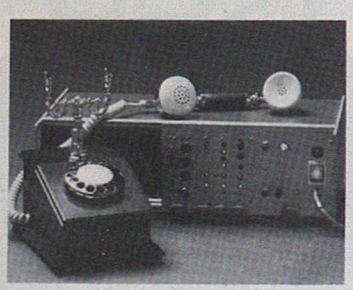
electronic · werkzeuge · antennen
Messner ges.mbh.
liebhartsgasse 1 – 1160 wien
tel.: (0222) 925488, 951265
telex: 131764

Im nächsten CHIP-Heft lesen Sie:



Titelstory: Kommunikation total

Die beste Software nützt nur wenig, wenn sie nicht rechtzeitig an der richtigen Stelle zur Verfügung steht. Datenübertragung ist daher das Thema der nächsten Titelstory in CHIP. Die technischen Voraussetzungen der Datenstecker sind vorhanden — es gilt nur noch, sie entsprechend zu nutzen. Wir sagen Ihnen wie.



FSK-Modem

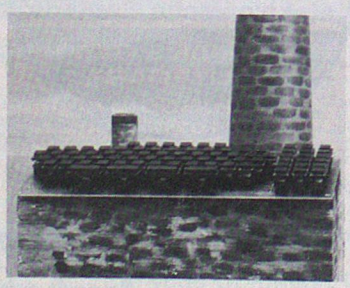
Ein alltägliches technisches Hilfsmittel, das Telefon, eignet sich vorzüglich zur Datenübertragung über beliebig lange Strecken. Es gilt nur, die Information telefongerecht aufzubereiten. Dazu eignet sich ein FSK-(frequency shift keying)-Modem, das von jedem Amateur selbst gebaut werden kann.

Klartext aus Fernost

Ein Taschenrechner mit alphanumerischer Anzeige — keine Utopie mehr, seit es den Sharp EL 5100 gibt. Er ist ein kleiner Rechenkünstler, der fast schon den Anspruch eines Mikrocomputers erfüllen kann. Und das Ganze im Taschenformat.

ASCII-Fabrik

Nur ein kleiner Teil einer Tastatur ist dem Betrachter augenfällig: die Tasten selbst. Doch dahinter steckt weitaus mehr. CHIP zeigt Ihnen, was hinter den Kulissen einer solchen Tastatur, einer ASCII-Fabrik, wirklich vor sich geht.



Italienische Alternative

Eine echte Alternative für ganz spezielle Anwendungen ist die P 6040, die sich durch ihre Konfiguration stark von den anderen BASIC-Maschinen unterscheidet. Wegen des begrenzten Speichers (3K, nicht erweiterbar) und der eingebauten Floppy ist dieses Gerät jedoch nicht überall einsetzbar.

Erstverkaufstag ist der 4. Oktober 1979. Sichern Sie sich Ihr nächstes CHIP-Heft durch nebenstehende Abrufkarte.

CHIP

Zeitschrift für Mikrocomputer-Technik
ISSN 0170-6632

Redaktion: Günter Knauft, Chefredakteur, verantwortlich für den Inhalt
Ulrich Rohde, Peter Stuhlmüller, Henning Wriedt
Chef vom Dienst: Günter Weeth, Würzburg

Redaktionsanschrift:
Vogel-Verlag KG Würzburg, Redaktion CHIP, Bavariaring 9, 8000 München 2, Telefon (0 89) 53 03 02, Telex 05 216 449

Titelillustration: Dieter Ziegenfeuter, München

Layout: Ludwig Lechler, Würzburg

Verlag: Vogel-Verlag KG, Postfach 67 40, D-8700 Würzburg 1, Tel. (09 31) 41 02-1, Telex 06 8 883, Telegramme: CHIP Würzburg

Zeitschriftenleiter: Hugo E. Martin, Würzburg, zugleich verantwortlich für Anzeigen

Vertrieb Handelsauflage: Inland: IPV Inland Presse Vertrieb GmbH. Ausland: dpv Deutscher Presse Vertrieb Buch-Hansa GmbH, Wendenstraße 27—29, 2000 Hamburg 1, Telefon (0 40) 24 86-1 Telex: 2 162 401

Vertrieb Abonnement: Ralf Geßner, Würzburg; Generalvertretung Österreich: Fachbuch Center Erb, Amerlingstr. 1, A-1061 Wien 6, Telefon (02 22) 56 62 09; Generalvertretung Schweiz: Thali AG, CH-6285 Hitzkirch, Telefon (0 41) 85 28 28.

Erscheinungsweise: monatlich.
Bezugspreis: Einzelheft 4,50 DM (4,23 DM + 0,27 DM Umsatzsteuer), Ausland: 4,80 DM + Versandkosten. Jahresabonnement Inland 48,— DM (45,07 + 2,93 DM Umsatzsteuer). Jahresabonnement Ausland in Österreich 408 öS, in der Schweiz 54,— sfr, sonstige Länder 56,— DM.
Abonnementpreis inkl. Versandkosten.

Bezugsmöglichkeiten: Bestellungen nehmen der Verlag, die o.a. Generalvertretungen, jedes Postamt und alle Buchhandlungen im In- und Ausland entgegen. Abbestellungen sind nach Ablauf der Mindestbezugszeit bei einer Kündigungsfrist von 2 Monaten jeweils zum Quartalsende möglich. Sollte die Zeitschrift aus Gründen, die nicht vom Verlag zu vertreten sind, nicht geliefert werden können, besteht kein Anspruch auf Nachlieferung oder Erstattung vorausbezahlter Bezugsgelder.

Bankverbindungen Deutsche Bank, Würzburg, Bayerische Vereinsbank, Würzburg, Commerzbank, Würzburg, Dresdner Bank AG, Würzburg, Städtische Sparkasse Würzburg, Postscheckkonto: Vogel-Verlag, Postscheckamt Nürnberg

Gesamtherstellung und Versand: VOGEL-DRUCK WÜRZBURG, Max-Planck-Straße 7/9, D-8700 Würzburg.

Unverlangte Manuskripte werden nur zurückgesandt, wenn Rückporto beigefügt ist. — Für die mit Namen oder Signatur des Verfassers gekennzeichneten Beiträge übernimmt die Redaktion lediglich die presserechtliche Verantwortung. — Die in dieser Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Übersetzung, Nachdruck, Vervielfältigung sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages. Jede im Bereich eines gewerblichen Unternehmens hergestellte oder benutzte Kopie dient gewerblichen Zwecken gem. § 54 (2) UrhG und verpflichtet zur Gebührenzahlung an die VG Wort, Abteilung Wissenschaft, Goethestraße 49, 8000 München 2, von der die Zahlungsmodalitäten zu erfragen sind.
Die Redaktion hat die Manuskripte, Bauanleitungen und Schaltungen sorgfältig geprüft. Für Fehler im Text, in Schaltbildern, Aufbauskizzen, Stücklisten usw., die zum Nichtfunktionieren oder evtl. zum Schadhaftwerden von Bauelementen führen, kann keine Haftung übernommen werden.
Sämtliche Veröffentlichungen in CHIP erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.

Im selben Verlag erscheinen »elektronikpraxis«, »elektrotechnik«, »radio fernseh phono praxis« und Elektronik-Fachbücher sowie weitere technische Fachzeitschriften und -bücher.

Gelegenheits-anzeigen

Unter dieser Rubrik veröffentlicht CHIP Textanzeigen zu einem besonders günstigen Preis.

Nutzen Sie den Anzeigen-Service, wenn Sie

- Hardware oder Software verkaufen wollen
- Programme austauschen möchten
- Kontakte und Erfahrungsaustausch anstreben
- Literatur suchen oder anbieten

Private Gelegenheitsanzeigen

je Druckzeile 5,— DM

Gewerbliche Gelegenheitsanzeigen

je Druckzeile 7,— DM

Spaltenbreite 43 mm
Je Zeile ca. 30 Buchstaben

(Musteranzeigen siehe Rückseite)

Auftragskarte-Gelegenheitsanzeige

Bitte veröffentlichen Sie in der nächsten Ausgabe nachstehenden Text:

(Bitte jeweils 32 Buchstaben pro Zeile — einschließlich Satzzeichen und Wortzwischenräumen)
Bitte Absender nicht vergessen!

CHIP-Buchservice

Bitte Absender nicht vergessen!

Ich bestelle mit Rechnung

Anzahl	Autor, Titel	Preis

zuzügl. 2,– DM Versandkostenanteil

Datum Unterschrift

Abrufkarte für CHIP-Abonnement

Ab Monat _____
habe ich CHIP zum Jahresbezugspreis von 48,– DM für 12 Hefte frei Haus (Ausland 56,– DM) bestellt.

Abbestellung ist nach Ablauf der Mindestbezugszeit mit einer Kündigungsfrist von 2 Monaten jeweils zum Quartalsende möglich.

Datum

CHIP-Abrufkarte

Ja, liefern Sie CHIP ab Monat _____ für die Dauer eines Jahres und weiter bis zur Abbestellung* zum Jahresbezugspreis von 48,— DM für 12 Hefte frei Haus. Ausland: 56,— DM. Österreich und Schweiz: siehe Impressum.

Absender und Lieferanschrift

Bitte in jedes Feld nur einen Druckbuchstaben (ä = ae, ö = oe, ü = ue)

Vor- und Zuname

Beruf

Straße und Hausnummer

PLZ Wohnort

Datum/Unterschrift

* Abbestellung ist nach Ablauf der Mindestbezugszeit mit einer Kündigungsfrist von 2 Monaten jeweils zum Quartalsende möglich

Absender

Vor- und Zuname

Beruf

Straße und Nr.

Wohnort

PLZ

Bitte veröffentlichen Sie den umstehenden Text von _____ Zeilen à _____ DM in der nächsterreichbaren Ausgabe von CHIP.
Den Betrag von _____ DM habe ich auf Ihr Konto
Deutsche Bank, Würzburg (BLZ 790 700 16) 02/49 045
Postscheckkonto: Nürnberg (BLZ 760 100 85) 99 91 853
überwiesen/Scheck liegt bei
Veröffentlichungen nur gegen Vorauskasse

Unterschrift Datum

Bitte freimachen

Antwort

CHIP
Anzeigen-Service
Vogel-Verlag
Postfach 67 40

D-8700 Würzburg 1

Gelegenheits-anzeigen

das heißt
gezielt und kostengünstig

- kaufen
- verkaufen
- tauschen
- Kontakte knüpfen.

Private Gelegenheitsanzeigen je Druckzeile 5,00 DM inkl. MWSt

Musteranzeige

Suche Mini-Printer, Ansteuerelektronik, mögl. 64 Zeichen/Bit parallel Eingang/Zeichen seriell H. J. Kraft S 17/68 Mannheim

nur 20,00 DM

Gewerbliche Gelegenheitsanzeigen je Druckzeile 7,00 DM inkl. MWSt

Musteranzeige

Verkaufe Datensichtgeräte 80 × 24 Z, VB 750,— DM. Mikrocomputer-Kits, Peripherie-Software äuß. günstig. H. Jung. Tel. (0 40) 31 46 78

nur 28,00 DM

Für Ihren Auftrag verwenden Sie am besten die nebenstehende Gelegenheitsanzeigen-Auftragskarte

CHIP Buchservice

Absender

Vor- und Zuname

Beruf

Straße und Nr.

Wohnort

PLZ

Bitte freimachen

Antwort

CHIP
Buchservice
Vogel-Verlag
Postfach 67 40

D-8700 Würzburg 1

CHIP Abrufkarte

Bitte freimachen

Antwort

CHIP
Leser-Service
Vogel-Verlag
Postfach 67 40

D-8700 Würzburg 1

Garantie

CHIP garantiert jedem Abonnenten das Recht, seine Abonnement-Bestellung innerhalb einer Woche nach Abschluß schriftlich zu widerrufen.

CHIP
Leser-Service
Vogel-Verlag
Postfach 67 40

D-8700 Würzburg 1

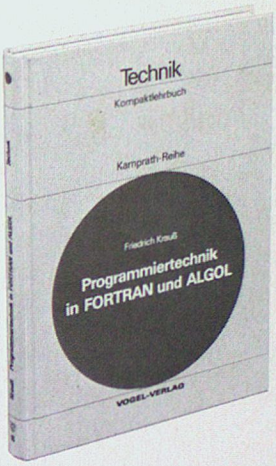
CHIP-Buchservice

Für Ihre Bestellung verwenden Sie bitte die nebenstehend beigeheftete Karte!

Hermann, H.

Tiny Basic
140 Seiten, 19,80 DM

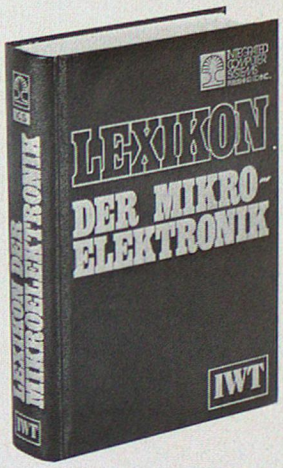
Eine Programmiersprache ist um so leistungsfähiger, je einfacher eine gewünschte Funktion ausgedruckt werden kann. Das Buch zeigt, wie mit geringstem Aufwand ein sehr leistungsfähiger TINY BASIC Interpreter auf dem 6502-System implementiert werden kann. Aufbauhinweise, Grundlagen der Programmierung, Problemdefinition, Lösungsalgorithmus, Probelauf, Befehle, Funktionen, Programmierbeispiele, Anwendungsprogramme, Programmiertricks für TINY BASIC.



Krauß, Friedrich

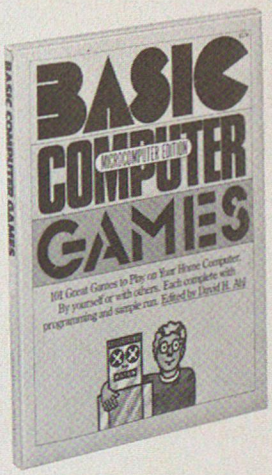
Programmiertechnik in FORTRAN und ALGOL
208 Seiten, 35,— DM

Lehrbuch des Programmierens mit FORTRAN und ALGOL in vergleichender Darstellung mit einer Einführung in die Arbeitsweise digitaler Rechenautomaten, Tabellenanhang.
Dieser Band wendet sich an alle, die das Programmieren in einer problemorientierten Sprache lernen wollen, um es für technische oder wissenschaftliche Zwecke zu gebrauchen. Zum anderen möchte er helfen, die Arbeitsweise von Computern zu verstehen.



Lexikon der Mikroelektronik
784 Seiten, 137,— DM

Das neue deutschsprachige Lexikon der Mikroelektronik und Mikrocomputer-Technik für Anfänger und Profis. Über 5000 Fachwörter aus diesen speziellen Bereichen werden in diesem Werk in deutscher Sprache exakt erläutert und erklärt. Jeder, der mit Mikroelektronik und Mikrocomputer-Technik zu tun hat, auch in artverwandten Gebieten der Technik, braucht dieses Nachschlagewerk.



Ahl, David H.

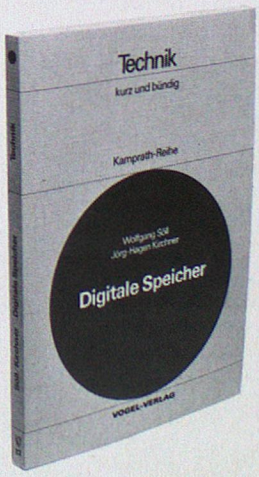
Basic Computer Games
185 Seiten, 26,— DM

Es darf gespielt werden — mit Basicprogrammen. Dieses Buch in englischer Sprache ist ein Dorado für Spielprogramm-Fans. 101 Spiele (mit Erklärung und Programmliste) verschiedener Art sorgen für Freude aller Benutzer. Jede Kategorie ist mit einer größeren Zahl vertreten: Weltraum (Super Star Trek), Sport (Bowling, Hokkey), Logikspiel (Digits, Word, Tic Tac Toe), Casinospiele (Poker, Roulette), Bildungsspiele (Change) und viele andere. Bei diesem Buch steht der Lerneffekt nicht unbedingt im Vordergrund.

Heuer, Peter

6502 Microcomputer Programmierung
340 Seiten, 29,80 DM

Die Stärke dieses Buches liegt in seinen vielen Programmbeispielen, die das Einüben von Programmiertechniken erleichtern sollen. Es wurden bewußt wenig mathematische, dafür viele andersartige Programme (mehrere Spiele) ausgewählt.
Um einen möglichst engen Kontakt zur Praxis herzustellen, wurde ein bestimmter Mikroprozessor (der 6502) ausgewählt. An ihm soll der Leser so üben, daß der Übergang auf andere Mikroprozessoren leichtfällt.



Söll, Wolfgang
Kirchner, Jörg-Hagen

Digitale Speicher
220 Seiten, 38,— DM

Band-, Platten-, floppy disk- und Bibliothekspeicher als bekannte Datenspeicher. Holographischer, Bildplatten-, Magnetblasen-, Supraleitender Speicher sind technologisch ganz neu. Halbleiter-Schreib/Lese- und Festwertspeicher, PROM, Ladungsschiebespeicher und Sonderspeicher für Mikroprozessoren mit Anwendungsbeispielen. Für besondere Anwendungen: Fluid-, mechanische und elektromechanische Speicher.

Harms, Gerd

Linearverstärker

Anwendungshinweise für Operationsverstärker
128 Seiten, 20,— DM

Verstärkergrundschaltungen mit Bipolar- und Feldeffekttransistoren, Operationsverstärker, statische und dynamische Schaltungen mit Operationsverstärkern, Filterschaltungen, Analog-Digital-Umsetzer, Regelschaltungen und Regelungstheorie.
Die heutigen, hochgenauen Linearschaltungen gestatten die Lösung vieler Aufgaben in der Nachrichten-, Meß-, Regelungs- und Steuerungstechnik.

Gottfried, Byron S.

Programmieren mit Basic
238 Seiten, 27,80 DM

Der im ständigen Wechsel zwischen Theorie und praktischen Beispielen leicht verständlich aufbereitete Stoff führt in acht Kapiteln von den Grundlagen bis zu Vektor- und Matrizen-Operationen. Schritt für Schritt wird die Entstehung des Programms erklärt, dazu das Flußdiagramm. Mathematisch und auch physikalisch Interessierte kommen ebenso auf ihre Kosten wie Spielprogramm-Fans. Darüber hinaus werden auch kaufmännisch orientierte Themen behandelt.

ABT. MICROCOMPUTER
LUISENSTRASSE 98
4000 DÜSSELDORF I
TEL. (0211)370529

Tandy Radio Shack

TRS-80

Standardausführung

Basic, Level I und 4k RAM Speicher. Die TRS-80 Basisanlage umfaßt einen 30-cm-Monitor, einen Cassettenrecorder, ein Netzgerät, eine 232 Seiten umfassende deutsche Anleitung, sowie eine unbespielte Cassette und eine Cassette mit programmierten Spielen. **26-1001** **1.495,-**

DM 1.495; incl. Mwst.

Erweiterbar auf:
- **16k RAM Speicher**
- **BASIC Level II 12k ROM**

Software

- Statistische Analysen
- Programm für Mathematik (MATH 1)
- Algebra
- Spielprogramm "Quick-Watson"
- Mikro-Schach
- Spielsammlung (Weitere Programme in Vorbereitung)
- BASIC, Level I Kurs in Deutsch
- usw.

Zubehör und Peripheriegeräte

Numerische Tastatur, Level II 12k ROM, 16k RAM Speicher, Tragekoffer,Druckergestell, Entmagnetisierungs- und Löschspule, Steckdosenleiste, Arbeitstisch, Papier für Drucker, Farbbänder, Lehrbücher, Expansion Interface mit 16k oder 32k RAM Speicher, Diskettensysteme, Quick Printer, Zeilendrucker mit Reibungsvorschub, Zeilendrucker mit Stachelradantrieb, Sprachsynthesizer, serielle Schnittstelle nach RS-232-C (V24), sämtliche Anleitungen in deutscher Sprache, Zeilendrucker mit Groß- und Kleinschreibung, usw.

Geschäftssystem

DM 16.632;
incl. MwSt.

Software

- Finanzbuchhaltung
- Fakturierung
- Lagerbuchhaltung
- Lohn- und Gehaltsabrechnung
- Fibu-Paket
- Comikas-Paket
- Ärzteprogramme
- Fertigungsprogramme (Nahrungsmittelbereich, usw.)
- Leistungsverzeichnis
- Schulungsprogramme mit 150 Lernprogrammen für Schulen, Betriebe, Fahrschulen, usw.
- BASIC, Level II Kurs in Deutsch
- Wärme-Bedarfsberechnung nach DIN 4701

"Small Business System"

- Allgemeine Buchhaltung
- Kundenbuchhaltung
- Inventurkontrolle
- Rechnungserstellung
- Lohn- und Gehaltsabrechnung
- Verkaufsanalyse
- Aufstellung von Statistiken
- Adressenlisten
- Bestellungen
- Adressenerfassung
- usw.

Tandy Radio Shack COMPUTER CENTERS

Ausstellung und Vorführung aller Systeme:

4000 DÜSSELDORF, WORRINGER PLATZ 14 - TEL.0211/364604
4600 DORTMUND, KAMPSTRASSE 47 - TEL.0231/147237
5000 KÖLN, OFFENBACHPLATZ 3 - TEL.0221/244976
8000 MÜNCHEN 90, MARTIN LUTHERSTRASSE 20 - TEL.089/696860

COUPON
Prospekt anfordern!
☐ Geschäft ☐ Schule ☐ Privat

Bestellung
- 1x232 Seiten BASIC Schulungsanleitung **29,50**
- Handbuch für BASIC Level II **29,50**
- TRS80/Disk Anleitung in Deutsch **49,50**

Nur gegen Vorkasse, Postanweisung oder Scheck erhältlich.